



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ**

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS



**GUAXUPÉ – MG
2016**



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ**

Jarbas Correa Filho

Prefeito Municipal

Heber Hamilton Quintella

Vice-Prefeito Municipal

Renato Carlos de Gouvêa

Secretario Municipal de Desenvolvimento

Econômico e Meio Ambiente

Rafaela Macedo Soares

Diretora da Divisão de Meio Ambiente

Município de Guaxupé

Gestão 2013-2016

CNPJ/MF: 18.663.401/0001-97

Avenida Conde Ribeiro do Valle, 68 – Centro

Cep: 37.800-000 – Telefone: (35) 3559-1001

Homepage: <http://www.guaxupe.mg.gov.br>



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

EQUIPE TÉCNICA

Prefeitura Municipal de Guaxupé

Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente

Renato Carlos de Gouvêa

Secretário de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente

Rafaela Macedo Soares

Diretora da Divisão de Meio Ambiente

Eng. Ambiental

CREA MG183150D

Grazielle Baroni de Oliveira

Chefe da Seção do Desenvolvimento Sustentável

Bióloga

Carlos Alberto de Castro

Coordenador de Políticas Públicas Ambientais

SECRETARIA DE OBRAS E DESENVOLVIMENTO URBANO

Élton Israel Pereira

Secretário de Obras e Desenvolvimento Urbano

Denise Fátima Mariano dos Santos

Diretora da Divisão de Planejamento e Urbanismo

SECRETARIA DE SAÚDE

Elina Jurema da Costa

Secretária de Saúde

CONSTROESTE CRONSTRUTORA E PARTICIPAÇÕES LTDA

Wagner Chiarato

Diretor da Divisão Ambiental



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- ABNT-** Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ABRELPE** – Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
- AMOG** – Associação dos Municípios da Microrregião Baixa Mogiana
- COPASA** - Companhia Saneamento Minas Gerais
- COOXUPÉ** - Cooperativa Regional de Cafeicultores em Guaxupé Ltda.
- ANA-** Agência Nacional das Águas
- ANVISA-** Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- APP-** Área de Preservação Permanente
- BHRG-** Bacia Hidrográfica do Rio Grande
- CBH Rio Grande-** Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Grande
- CBH Mogi e Pardo** - Comitê de Bacia Hidrográfica Mogi e Pardo
- CONAMA-** Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CREA-MG-** Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais
- DN-** Deliberação Normativa
- CERH-MG-** Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais
- COPAM-** Conselho Estadual de Política Ambiental
- ETA-** Estação de Tratamento de Água
- ETE-** Estação de Tratamento de Esgoto
- FEAM-** Fundação Estadual do Meio Ambiente
- FUNASA-** Fundação Nacional da Saúde
- IBAMA-** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- IBGE-** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IGAM-** Instituto Mineiro de Gestão das Águas
- IPEA-** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
- IPTU-** Imposto predial territorial urbano
- MO** – Matéria Orgânica
- NBR-** Denominação de norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas
- PGIRS-** Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos
- PMSB-** Plano Municipal de Saneamento Básico
- RCD-** Resíduos de Construção e Demolição
- RDC/ANVISA-** Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA
- RCC-** Resíduos de Construção Civil
- RCCD** – Resíduos de Construção Civil e Demolição



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

RSS- Resíduos de Serviços de Saúde

RSU- Resíduos Sólidos Urbanos

SEMAD- Secretaria de Estado de Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável/
Minas Gerais

SISNAMA- Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNVS- Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA- O Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária

UFM – Unidade Fiscal do Município

UTC- Usina de Triagem e Compostagem



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos.....	25
Figura 2 Brasão de Guaxupé	43
Figura 3 Matriz Nossa Senhora das Dores	43
Figura 4 Localização de Guaxupé em Minas Gerais	44
Figura 5 Localização e confrontações do Município.....	45
Figura 6 Localização da Região em que Guaxupé pertence.....	46
Figura 7 Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Grande.....	48
Figura 8 Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos afluentes dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo.....	49
Figura 9 Cabeceira do Rio Guaxupé.....	50
Figura 10 : PIB Guaxupé.....	54
Figura 11 Gráfico da composição gravimétrica do RSU.....	73
Figura 12 Localização do “Aterro Controlado Municipal”.....	81
Figura 13 “Aterro Controlado Municipal”.....	82
Figura 14 Placas indicativas	83
Figura 15 Entrada do Aterro.....	84



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.: Composição Gravimétrica do lixo em alguns países (%).....	22
Tabela 2. : Variação da geração per capita versus a população.	24
Tabela 3.: Destinação Final de Resíduos Sólidos no Brasil	37
Tabela 4 :Caracterização Demográfica do Município de Guaxupé em Relação ao Estado de Minas Gerais	52
Tabela 5 População Total, por gênero e urbanização.....	52
Tabela 6: Rede Municipal de Saúde	55
Tabela 7 Serviços a serem executados pela empresa, conforme contrato atualizado.....	59
Tabela 8 Relação da Coleta domiciliar no Centro	62
Tabela 9 Relação da Coleta domiciliar no Setor 1 – Coleta Diurna.....	62
Tabela 10 Relação da Coleta domiciliar no Setor 2 – Coleta Diurna.....	63
Tabela 11 Relação da Coleta domiciliar no Setor 3 – Coleta Diurna.....	64
Tabela 12 Locais onde a coleta seletiva é realizada nas segundas-feiras com auxílio de caminhão baú.	66
Tabela 13 Locais onde a coleta seletiva é realizada nas terças-feiras com auxílio de caminhão baú.	66
Tabela 14 Coleta porta-a-porta com o auxílio do carrinho de mão.	67
Tabela 15 :Indústrias instalados no município, por segmento.....	70
Tabela 16 Composição gravimétrica em porcentagem.....	73
Tabela 17 Tipologia dos resíduos versus quantidade por dia.	75
Tabela 18 Membros da equipe responsável pela gestão da coleta seletiva.	76
Tabela 19 Coleta de matéria orgânica nas escolas.	78
Tabela 20 :Taxa de Limpeza Pública	89
Tabela 21 Projeção da Produção de Lixo para o horizonte programado – 2016 a 2036.	91
Tabela 22 Objetivos e Metas da Educação Ambiental	92
Tabela 23 Objetivos e Metas da Coleta Seletiva	93
Tabela 24 Objetivos e Metas da Coleta, Disposição e Tratamento Final de Resíduos ...	94
Tabela 25 Logística da coleta seletiva de resíduos recicláveis.....	97



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE TABELAS	7
1. APRESENTAÇÃO	11
2. INTRODUÇÃO	12
3. OBJETIVOS	14
4. O PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	15
4.1. Legislações de Referência	17
4.1.1. Leis Federais	17
4.1.2. Decretos	17
4.1.3. Resoluções	18
4.1.4. Normas da ABNT	19
4.1.5. Resolução da ANVISA	20
4.1.6. SISNAMA	20
4.1.7. Leis Estadual	20
4.1.8. Deliberações Normativas	21
4.2. Resíduos Sólidos	21
4.3. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos	22
4.3.1. Composição Química	22
4.3.2. Composição Física	23
4.3.3. Tipologia	23
4.3.4. Classificações e Definições	25
4.3.5. Logística Reversa	33
4.4. Etapas do Gerenciamento de Resíduos	33
5. METODOLOGIA	39
5.1. Levantamento de Dados Preliminares	39
5.2. Diagnóstico Atual	40
5.3. Metodologia de Amostragem	40
5.4. Prognóstico	41
6. CARACTERÍSTICAS LOCAIS	42
6.1. Características Gerais	42
6.1.1. Histórico	42
6.1.2. Formação Administrativa	42
6.1.3. Datas importantes:	44
6.1.4. Localização	44
6.1.5. Microrregião de São Sebastião do Paraíso	45
6.1.6. Rotas de Acesso	46
6.2. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS	47
6.2.1. Hidrografia- Bacia Hidrográfica do Rio Grande	47
6.2.2. Sub-bacia do Rio Pardo	48
6.2.3. Hidrografia do município	49



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

6.2.4.	Clima	50
6.2.5.	Relevo	50
6.2.6.	Solo e Geologia	51
6.2.7.	Vegetação	51
6.3.	Aspectos Demográficos	51
6.4.	Aspectos Sociais Econômicos	53
6.4.1.	Educação	514
6.4.2.	Características da Saúde	515
7.	DIAGNÓSTICO ATUAL DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GUAXUPÉ	57
7.1.	Limpeza urbana	57
7.1.1.	Varrição, capina e poda	59
7.1.2.	Limpeza de lotes vagos	60
7.1.3.	Limpeza de margens de córregos e rios	60
7.1.4.	Limpeza de feiras	60
7.2.	Resíduos Domésticos e Comerciais	61
7.2.1.	Procedimento de Coleta e Transporte	61
7.2.1.1.	Cronograma de Coleta	61
7.2.1.2.	Veículos	64
7.2.1.3.	Funcionários	65
7.2.2.	Resíduos Recicláveis	65
7.2.3.	Resíduos Eletroeletrônicos	67
7.3.	Resíduos de Serviços de Saúde	68
7.4.	Resíduos de Construção Civil e Demolição	69
7.5.	Resíduos Industriais	69
7.6.	Resíduos Agropecuários	70
7.7.	Pneumáticos	71
7.8.	Caracterização dos Resíduos Sólidos de Guaxupé	71
7.8.1.	Caracterização Quantitativa e Qualitativa	71
7.8.2.	Produção per capita e anual de resíduos Domésticos	74
7.9.	Coleta seletiva	75
7.9.1.	Resíduos Recicláveis	76
7.9.2.	Matéria Orgânica	77
7.9.3.	Resíduos Eletroeletrônicos	79
8.	DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	81
8.1.	Infraestrutura Aterro Controlado	83
9.	INFRAESTRUTURA SANITÁRIA EXISTENTE	85
9.1.	Drenagem urbana	85
9.2.	Abastecimento de Água	86
9.3.	Coleta, tratamento e disposição e efluentes	87
10.	DIAGNÓSTICO MUNICIPAL FINANCEIRO	88
10.1.	Sistema de Cobrança	88



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

11.	EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL	90
12.	ESTIMATIVA DE GERAÇÃO FUTURA	91
13.	OBJETIVOS E METAS	92
13.1.	Educação Ambiental	92
13.2.	Coleta seletiva	93
13.3.	Coleta, disposição e tratamento final de resíduos	94
14.	PLANO DE AÇÃO	95
14.1.	Educação Ambiental	95
14.2.	Instalação de Ecopontos	95
14.3.	Investimento em Associações e Cooperativas de Catadores	96
14.3.1.	Identificar Catadores que Operam na Cidade e Dar Alternativas	96
14.4.	Proposição de sistema de tratamento, reciclagem e compostagem de RSU	96
14.5.	Fiscalização	97
14.6.	Coleta Seletiva	97
14.6.1.	Incentivar a Recuperação de Recicláveis e Segregação do Lixo para Coleta Domiciliar	98
14.7.	Resíduos Industriais	99
14.8.	Manter e Aprimorar a Regularidade e Frequência da Coleta e do Transporte	99
14.9.	Redimensionar a Frota de Veículos	99
14.10.	Destinação Final dos Resíduos Sólidos	99
15.	REVISÃO E AVALIAÇÃO	101
16.	CONCLUSÃO	102
17.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103
	ANEXO A - Tabela com o resumo das informações sobre os resíduos discutidos no decorrer do plano.	108



1. APRESENTAÇÃO

A preocupação em preservar o meio ambiente iniciou-se na década de 80, e principalmente tornou-se mais visível nos anos 90, seja porque realmente houve conscientização na preservação, seja pelo marketing ecológico que muitas empresas passaram a realizar para ganhar credibilidade de seus clientes (Ribas, 2007).

O aumento de materiais de bens de consumo tem sido cada vez maior nos últimos anos, e com isso a preocupação ecológica com o descarte adequado é parte fundamental para a conservação do ambiente como um todo.

O presente documento apresenta a proposta da Prefeitura Municipal de Guaxupé - MG para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos domiciliares do município, elaborado pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente e equipe, a fim de descrever as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos urbanos através do diagnóstico da situação atual dos serviços de limpeza urbana, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos de Guaxupé, propondo alternativas viáveis para adequação a legislação vigente e conscientização da população.

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos de Guaxupé visa à melhoria da qualidade de vida da população e preservação do meio ambiente, além de promover a sustentabilidade no que se diz respeito às atividades e operações de gestão de resíduos sólidos proporcionando soluções práticas para os aspectos sociais, econômicos e ambientais envolvidos, sendo um importante avanço para o município.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos dispõe no art. 1º sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis, além de estabelecer metas para o fechamento dos lixões até 2014.



2. INTRODUÇÃO

A questão dos resíduos sólidos não tem tido a atenção merecida. Essa questão abrange diversos aspectos que vão desde a origem, forma de produção, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento, disposição e local de destinação final, levando em consideração os aspectos políticos, econômicos, ambientais, culturais e sociais.

O gerenciamento do setor de resíduos sólidos se estende além das instituições governamentais através da responsabilidade compartilhada e se estende até mesmo à determinadas empresas. Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS são, segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, obrigatórios para determinadas empresas e instituições.

A Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, que instituiu a PNRS lançou um desafio aos municípios brasileiro através da elaboração e implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Este desafio é gigantesco à cidades de pequeno porte devido à restrições técnica e orçamentárias, o que tem acontecido no município de Guaxupé.

O presente Plano é, portanto um esforço de coleta de informações e de propósitos da sociedade no sentido de dar soluções aos problemas relacionado à gestão municipal de resíduos.

O principal objetivo do PMGIRS é dar suporte à administração integrada dos resíduos sólidos urbanos, ou seja aqueles de origem doméstica, público, de podas, roçagem, capina, resíduos de construção civil, resíduos de serviços de saúde, entre outros.

De acordo com a Lei 12.305/2010, em seu artigo 4º :

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



No Brasil a geração de resíduos sólidos domiciliares é de cerca de 0,60 kg/hab./dia e mais 0,30 kg/hab./dia de resíduos de varrição, limpeza de logradouros e entulhos. (IBAM, 2011)

Os resíduos sólidos urbanos são resultantes das atividades humanas e de animais, segundo a PNRS os resíduos sólidos são materiais, substâncias, objetos ou bens descartados resultantes de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semi-sólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

De acordo com Monteiro et al (2001) as características do lixo urbano podem variar de acordo com aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, ou seja, os fatores que diferenciam as comunidades entre si.

A existência da Política Estadual de Resíduos Sólidos Lei nº 18.031/2009 é condição para que os municípios possam beneficiar-se de incentivos fiscais estabelecidos pelo Estado para aquisição de equipamentos para o setor de limpeza urbana, como também para concessão de financiamentos pelo Estado e para transferência voluntária de recursos aos municípios, para a implantação de projetos de disposição final adequada dos resíduos com o objetivo de estimular a gestão de resíduos sólidos, de forma a incentivar a não geração, a redução, a reutilização, o reaproveitamento, a reciclagem, a geração de energia, o tratamento e a disposição final adequada dos resíduos (FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente).

O Plano Municipal de Gerenciamento, após aprovação, passa a integrar a política ambiental do município de Guaxupé / MG.



3. OBJETIVOS

OBJETIVOS GERAIS

O presente trabalho tem por objetivo o desenvolvimento do Plano de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares do município de Guaxupé - MG, conforme previsto na Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404, de 2010, que criou como um dos seus principais instrumentos, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos com base na caracterização dos resíduos gerados pela população.

Além de servir como ferramenta para capacitação no que diz respeito a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, visando facilitar a elaboração do planejamento e o alcance dos objetivos de não geração, reutilização, reciclagem, destinação e tratamento adequado, conforme legislação vigente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever situação atual dos resíduos sólidos urbanos;
- Obtenção dos percentuais da composição dos diferentes constituintes dos RSU domiciliares (matéria orgânica, materiais recicláveis e rejeitos);
- Estimar a contribuição da população local na geração dos resíduos sólidos municipais na relação kg/hab./dia;
- Realizar ensaio gravimétrico dos resíduos domiciliares na chegada ao aterro municipal, para conhecimento dos resíduos que são dispostos no aterro;
- Melhoria do serviço de limpeza, possibilitando a reciclagem de materiais que iriam para o lixo;
- Melhoria na coleta seletiva;
- Proposta para construção do centro de triagem, compostagem e separação dos recicláveis através de ecopontos;
- Campanhas de educação ambiental para a população.



4. O PLANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, instituído pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal nº 12.305 sancionada em 2010 estabelece princípio, objetivos, diretrizes, metas e ações para o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos, apresentando alternativas de gestão e gerenciamento passíveis de implementação, além de metas para diferentes cenários, programas, projetos e ações correspondentes.

Em seu *art. 6º* A Lei estabelece os princípios da PNRS, sendo eles:

- I - a prevenção e a precaução;*
- II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;*
- III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;*
- IV - o desenvolvimento sustentável;*
- V - a eficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;*
- VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;*
- VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;*
- VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;*
- IX - o respeito às diversidades locais e regionais;*
- X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;*
- XI - a razoabilidade e a proporcionalidade.*

Em seu *art. 7º*, é definido os objetivos do Plano:

- I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;*
- II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;*
- III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;*
- IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;*
- V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;*



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

16

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

VII - gestão integrada de resíduos sólidos;

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

IX - capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;

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

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

a) produtos reciclados e recicláveis;

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

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

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

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

XV - estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Além disso, o PNRS estabelece definições, instrumentos e diretrizes, além de instituir a *responsabilidade compartilhada*.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos harmoniza-se com diversas outras leis, compondo o arcabouço legal que influirá na postura da totalidade dos agentes envolvidos no ciclo de vida dos materiais presentes nas atividades econômicas.

A Política ainda define que o gerenciamento dos resíduos é um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final ambientalmente correta, de acordo com o Plano Municipal Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS).



4.1. Legislações de Referência

4.1.1. Leis Federais

Lei nº 7.802/1989 - Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes afins, e dá outras providências;

Lei nº 9.795, de 27/04/1999 - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências

Lei nº 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico.

Lei nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Lei nº 11.107 de 06/04/2005 - Dispõe sobre a constituição dos Consórcios.

4.1.2. Decretos

Decreto nº 50.877, de 29/06/1961 - Dispõe sobre o lançamento de resíduo tóxico ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do país e dá outras providências;

Decreto nº 875, de 19/07/1993 - Promulga o texto da convenção sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito - Convenção da Basiléia;

Decreto nº 4.281/2002 - Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências.

Decreto nº 5.940/2006 - Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

Decreto nº 6.514/2008 – Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.

Decreto nº 7.404/2010 – Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos.



Decreto nº 7.405, de 23/12/2010 - Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

Decreto nº 7.217/2010 – Regulamenta a Lei Nacional de Saneamento Básico.

4.1.3. Resoluções

Resolução nº 001-A/1986 - Estabelece normas para o transporte de produtos perigosos que circulem próximos a áreas densamente povoadas, de proteção de mananciais e do ambiente natural;

Resolução nº 011/1986 - Altera a resolução nº 001/86;

Resolução nº 002/1991 - As cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas serão tratadas como fontes potenciais de risco para o meio ambiente, até manifestação do órgão do meio ambiente competente;

Resolução nº 006/1991 - Estabelece critérios, para a desobrigação de incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos, provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;

Resolução nº 005/1993 - Resíduos Sólidos - Definição de normas mínimas para o tratamento de resíduos sólidos oriundos de saúde, portos e aeroportos, bem como a necessidade de estender tais exigências aos terminais ferroviários e rodoviários e revoga os itens I, V, VI e VIII, da Portaria Minter nº 053/79;

Resolução nº 006/1993 - Resíduos Sólidos: óleos lubrificantes;

Resolução nº 07/1994 - Define resíduos perigosos e estabelece os critérios para a importação e exportação de resíduos;

Resolução nº 257/1999 - Estabelece critérios, para a destinação adequada das pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus componentes;

Resolução nº 258/1999 - Estabelece critérios, para a destinação final ambientalmente adequada e segura dos pneumáticos inservíveis.



Resolução nº 275/2001 - Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;

Resolução nº 301/2002 - Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis.

Resolução CONAMA nº 307/2002 – Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução nº 313/2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

Resolução nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

Resolução nº 362/2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;

Resolução nº 386/2006 - Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Resolução nº 404/2008 - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

Resolução CONAMA nº 448/2012 - altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 e revoga os artigos 7º, 12 e 13 do CONAMA 307/02.

4.1.4. Normas da ABNT

Norma NBR 8.419 – Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos

Norma NBR 8.849 – Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbano – Procedimento.

Norma NBR 9.195 - Prescreve método para determinação da resistência à queda livre de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;

Norma NBR 9.196 - Prescreve método para determinação da resistência à pressão do ar em sacos plásticos para condicionamento do lixo;



Norma NBR 9.197 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Determinação da resistência ao impacto da esfera;

NBR 10.004 – Classificação dos Resíduos Sólidos.

NBR 10.006 - Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos.

NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos Sólidos.

Norma NBR 11.174 - Fixa condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classe II - não - inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;

Norma NBR 12.807 - Define termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde;

Norma NBR 12.810 - Fixa os procedimentos exigíveis para a coleta interna e externa dos resíduos de serviço de saúde, sob condições de higiene e segurança;

Norma NBR 12.235 - Fixa condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;

4.1.5. Resolução da ANVISA

ANVISA – Resolução RDC nº 33 de 2003: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

4.1.6. SISNAMA

SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente, criado pela Lei Federal n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981.

4.1.7. Leis Estadual

Lei nº 18.031/09 - Política Estadual de Resíduos Sólidos.



4.1.8. Deliberações Normativas

DN COPAM nº52/2001 - Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências.

DN COPAM nº126/2008 - Convoca os municípios com população entre vinte e trinta mil habitantes ao licenciamento ambiental de sistemas adequados de tratamento ou destinação final de resíduos sólidos urbanos.

DN COPAM nº118/2010 – altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências.

4.2. Resíduos Sólidos

Definição

De acordo com a NBR 10.004 de 2004, são resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

No entanto no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de 2001, este por sua vez é utilizado como instrumento didático nos programas de treinamento e capacitação em Gestão de Resíduos Sólidos, promovidos pela Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU/PR e pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, definiu resíduo sólido ou simplesmente “lixo” como todo material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta em qualquer recipiente destinado a este ato.



4.3. Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

As características dos resíduos sólidos ou lixo variam em função dos aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, isto é, diferenciam entre as comunidades e as próprias cidades.

O conhecimento da composição dos resíduos possibilita verificar quais materiais entram em sua constituição e em que percentual ocorrem o que permite avaliar ou projetar a destinação final dos resíduos.

A tabela 01 mostra a variação das composições do lixo em alguns países, sendo que a matéria orgânica tende a se reduzir em determinados países mais desenvolvidos ou industrializados, por consequência da grande incidência de alimentos semiprontos.

Tabela 1.: Composição Gravimétrica do lixo em alguns países (%)

COMPOSTO	BRASIL	ALEMANHA	HOLANDA	EUA
<i>Mat. Orgânica</i>	65,00	61,20	50,30	35,60
<i>Vidro</i>	3,00	10,40	14,50	8,20
<i>Metal</i>	4,00	3,80	6,70	8,70
<i>Plástico</i>	3,00	5,80	6,00	6,50
<i>Papel</i>	25,00	18,80	22,50	41,00

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, 2001.

Os resíduos sólidos podem ser classificados de maneiras diversas: por sua composição química, por sua composição física e pelos potenciais riscos ao meio ambiente.

4.3.1. Composição Química

Os resíduos sólidos podem ser caracterizados por sua composição química podendo ser dividido em *matéria orgânica e inorgânica*.

- Orgânicos: pó de café e chá, cabelos, restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, ossos, aparas e podas de jardim.



- Inorgânicos: compostos por produtos manufaturados, como vidros, borrachas, metais (alumínio, ferro, etc.), lâmpadas, velas, parafina, cerâmicas, porcelana, etc.

Essa classificação tem por objetivo a compostagem e/ou viabilidade sócio-econômica e ambiental de alguns empreendimentos que visa reduzir, reutilizar e reciclar resíduos.

4.3.2. *Composição Física*

Os resíduos sólidos podem ser caracterizados por sua composição física podendo ser dividido em *secos* e *molhados*.

- Secos: papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos e toalhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças.
- Molhados: restos de alimentos, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados, etc.

4.3.3. *Tipologia*

A NBR – 10.004 de 2004, faz as seguintes definições e classificações:

- Geração per capita;

Relaciona a quantidade de resíduos urbanos gerada diariamente e o número de habitantes de determinada região. A tabela 02 a seguir apresenta a variação da geração de resíduos sólidos per capita.



Tabela 2. : Variação da geração per capita versus a população.

Tamanho da cidade	População urbana (hab.)	Geração <i>per capita</i> (kg/hab./dia)
<i>Pequena</i>	Até 30 mil	0,50
<i>Média</i>	De 30 mil a 500 mil	0,50 a 0,80
<i>Grande</i>	De 500 mil a 5 milhões	0,80 a 1,00
<i>Megalópole</i>	Acima de 5 milhões	Acima de 1,00

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, 2001.

- Composição gravimétrica;

Traduz o percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de lixo analisada. De maneira simplificada são: papel, papelão, plásticos, vidros, metais, matéria orgânica e outros.

- Peso específico aparente;

O peso específico aparente é o peso do lixo solto em função do volume que o mesmo ocupa, sem compactação, isto é, representa o peso e o volume (kg/m^3 ou ton/m^3). Sua determinação é necessária para dimensionar equipamentos e instalações, uma vez que determina a capacidade volumétrica dos meios de coleta e disposição final.

- Teor de umidade;

O teor de umidade representa a quantidade de água contida na massa de resíduos em porcentagem (%). Esse teor pode indicar a quantidade de matéria orgânica (MO) na massa de resíduos, isto é, a quantidade em peso seco de MO contida na massa total. No Brasil esse valor fica próximo de 57%.

- Compressividade;

Grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de lixo pode sofrer quando compactada. A uma pressão de $4\text{kg}/\text{cm}^2$, o volume pode ser reduzido de um terço ($1/3$) a um quarto ($1/4$) do seu volume original.



Dentre esses, os três primeiros têm importância fundamental para o planejamento da destinação final e seu estudo auxilia no planejamento do sistema.

4.3.4. Classificações e Definições

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na ABNT NBR 10.004 de 2004 fez a caracterização dos resíduos, a partir da segregação na fonte geradora e identificação de sua origem, explicitando a descrição de matérias-primas, insumos e processo no qual o resíduo é gerado e assim identificando os constituintes a serem avaliados, como é mostrado na Figura 1.

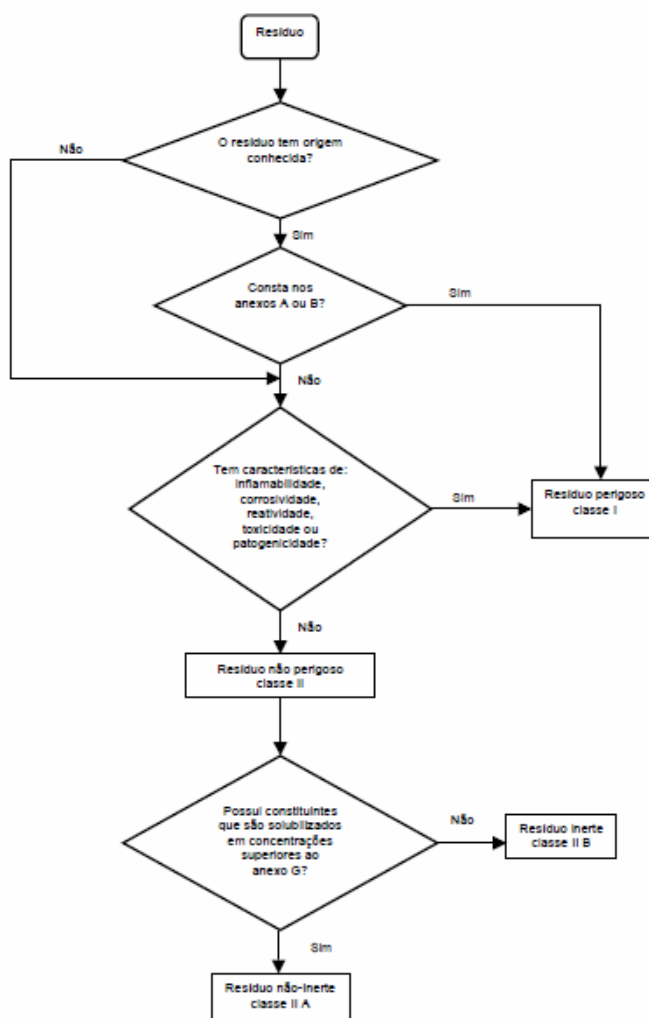


Figura 1. Caracterização e Classificação dos Resíduos Sólidos

Fonte: ABNT NBR 10.004, 2004.



A dos laudos realizados pela Norma em questão, juntamente com o disposto na Lei Federal 12.305/2010 ou PNRS, a Resolução ANVISA RDC n/ 33 de 2003 entre outras legislações, os resíduos sólidos são, basicamente, classificado quando a periculosidade, origem e grau de contaminação.

PERICULOSIDADE

Classe I – Perigosos

São aqueles que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.

Classe II – Não Perigosos

II A – não inertes: são aqueles que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, sem se enquadrarem na classe I;
II B – inertes: são aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente, e que, quando amostrados de forma representativa, segundo a norma NBR 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, a temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água, conforme listagem nº 8 (Anexo H da NBR 10.004), excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

GRAU DE CONTAMINAÇÃO

Classe “A” – Resíduos Potencialmente Infectantes: resíduos que apresentam risco potencial à saúde pública e ao meio ambiente devido à presença de agentes biológicos, sangue e hemoderivados; procedimentos cirúrgicos, animais contaminados



ou assistência ao paciente (inclusive restos de refeições) e resíduos de laboratórios de engenharia genética. É necessário o tratamento prévio antes do envio para o aterro sanitário. Os materiais precisam ser esterilizados em um aparelho que utiliza vapor de água sob pressão para esterilizar instrumentos, chamado autoclave.

Classe “B” – Resíduos Químicos: resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, independente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. São exemplos: medicamentos vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, substâncias (raios X), etc. Aqueles classificados como perigosos devem ser incinerados e as cinzas residuais devem ser armazenadas e encaminhadas para aterro industrial.

Classe “C” – Rejeitos Radioativos: são quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificada na norma da Comissão Nacional de Energia Nuclear, CNEN-NE-6.02, e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. Esses resíduos devem ser guardados em salas isoladas por paredes de chumbo e monitorados por físico nuclear para avaliação da diminuição de sua radioatividade. Esse período é de uma semana a até cinco mil anos, de acordo com o resíduo.

Classe “D” – Resíduos Comuns: são todos os resíduos gerados nos serviços abrangidos pela Resolução que não necessitam de processos diferenciados relacionados ao acondicionamento, à identificação e ao tratamento, devendo ser considerados resíduos sólidos urbanos (RSU).

Classe “E” – Perfurocortantes: são objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas, capazes de cortar ou perfurar. São exemplos: bisturis, agulhas, lâminas, bolsas de coleta incompleta quando descartadas acompanhadas de agulhas, entre outros. Os que têm risco de contaminação devem ser esterilizados antes do descarte, em recipiente rígido, inquebrável, e sinalizados com símbolo de risco biológico. Podem ser encaminhados para aterro sanitário.



ORIGEM

Domiciliares

Originados na vida diária das residências, constituídos por restos de alimentos (tais como cascas de frutas, verduras, etc.), produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens. Pode conter alguns resíduos tóxicos.

Comerciais

Originados dos diversos estabelecimentos comerciais e de serviços, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares, restaurantes, etc. Nas atividades de limpeza urbana, os tipos "doméstico" e "comercial" constituem o chamado "lixo domiciliar", que, junto com o lixo público, representam a maior parcela dos resíduos sólidos produzidos nas cidades. O grupo de lixo comercial, assim como os entulhos de obras, pode ser dividido em subgrupos chamados de "pequenos geradores" e "grandes geradores". Pequeno Gerador de Resíduos Comerciais é o estabelecimento que gera até 120 litros de lixo por dia. Grande Gerador de Resíduos Comerciais é o estabelecimento que gera um volume de resíduos superior a esse limite.

Serviços Públicos

Originados dos serviços de limpeza urbana, incluindo todos os resíduos de varrição das vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos, restos de podas de plantas, limpeza de feiras livres, etc., constituídos por restos vegetais diversos, embalagens, etc.

Serviços de Saúde (RSS)

Descartados por hospitais, farmácias, clínicas veterinárias (algodão, seringas, agulhas, restos de remédios, luvas, curativos, sangue coagulado, órgãos e tecidos removidos, meios de cultura e animais utilizados em testes, resina sintética, filmes fotográficos de raios X). Em função de suas características, merecem um cuidado



especial em seu acondicionamento, manipulação e disposição final. Devem ser incinerados e os resíduos da queima levados ao aterro sanitário.

Portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários

Resíduos sépticos, ou seja, que contém ou potencialmente podem conter germes patogênicos. Basicamente originam-se de material de higiene pessoal e restos de alimentos, que podem hospedar doenças provenientes de outras cidades, estados e países.

Radioativos

Resíduos provenientes da atividade nuclear (resíduos de atividades com urânio, céσιο, tório, radônio, cobalto), que devem ser manuseados apenas com equipamentos e técnicas adequados e que, de acordo com a Legislação Brasileira, o controle/gerenciamento está sob a tutela da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Agrícolas

Resíduos sólidos das atividades agrícola e pecuária, como embalagens de adubos, defensivos agrícolas, ração, restos de colheita, etc. O lixo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de tratamento especial.

Pilhas e baterias

As pilhas e baterias têm como princípio básico converter energia química em energia elétrica utilizando um metal como combustível. Apresentando-se sob várias formas (cilíndricas, retangulares, botões), podem conter um ou mais dos seguintes metais: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) e seus compostos.

As substâncias das pilhas que contêm esses metais possuem características de corrosividade, reatividade e toxicidade e são classificadas como "Resíduos Perigosos – Classe I".

Lâmpadas Fluorescentes



O pó que se torna luminoso encontrado no interior das lâmpadas fluorescentes contém mercúrio. Isso não está restrito apenas às lâmpadas fluorescentes comuns de forma tubular, mas encontra-se também nas lâmpadas fluorescentes compactas.

Resíduos da Construção Civil ou Construção e Demolição (RCCD)

Demolições e restos de obras, solos de escavações. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento. A indústria da construção civil é a que mais explora recursos naturais. Além disso, a construção civil também é a indústria que mais gera resíduos. No Brasil, a tecnologia construtiva normalmente aplicada favorece o desperdício na execução das novas edificações. Enquanto em países desenvolvidos a média de resíduos proveniente de novas edificações encontra-se abaixo de 100kg/m², no Brasil este índice gira em torno de 300kg/m² edificado. (IGAM, 2002)

Pneumáticos

São muitos os problemas ambientais gerados pela destinação inadequada dos pneus. Se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, servindo como local para a proliferação de mosquitos. Se encaminhados para aterros de lixo convencionais, provocam "ocos" na massa de resíduos, causando a instabilidade do aterro. Se destinados em unidades de incineração, a queima da borracha gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, necessitando de um sistema de tratamento dos gases extremamente eficiente e caro. Por todas estas razões, o descarte de pneus é hoje um problema ambiental grave ainda sem uma destinação realmente eficaz.

Lixo Radioativo:

Assim considerados os resíduos que emitem radiações acima dos limites permitidos pelas normas ambientais. No Brasil, o manuseio, acondicionamento e disposição final do lixo radioativo estão a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Os serviços públicos de saneamento básico correspondem ao conjunto dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, de limpeza urbana, de abastecimento de



água, de esgotamento sanitário e de drenagem e manejo de águas pluviais, bem como infra-estruturas destinadas exclusivamente a cada um destes serviços. Assim, os resíduos de serviços públicos de saneamento básico relacionam-se àqueles gerados nas atividades supracitadas.

Os resíduos são resultantes dos processos aplicados em Estações de Tratamento de Água (ETAs) e Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) – ambos envolvendo considerável carga orgânica – e resíduos dos sistemas de drenagem, com predominância de material inerte. Deve-se ressaltar, também, a possibilidade de existência de produtos químicos oriundos dos sistemas de tratamento, o que reforça a necessidade de classificação específica desses resíduos, para direcionar corretamente seu gerenciamento.

Resíduos Industriais

Correspondem àqueles provenientes de atividades de pesquisa, de transformação de matérias-primas em novos produtos, de extração mineral, de montagem e manipulação de produtos acabados, inclusive aqueles gerados em áreas de utilidade, apoio, depósito ou administração das referidas indústrias ou similares.

Resíduos de Mineração

São todos os resíduos resultantes de atividades minerárias, da lavra ao produto final, e que se encontram nos estados sólido, semi-sólido, gasoso – quando contido – e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Resíduos de Serviços de Saúde

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n.º 306/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), classifica os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) em:



Grupo A: resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção;

Grupo B: resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

Grupo C: quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos e quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista;

Grupo D: resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, sendo equiparados aos 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, lancetas, tubos capilares, micropipetas, lâminas de lamínulas, espátulas e todos os utensílios de vidro quebrados e laboratórios e outros similares.

Resíduos de Construção Civil e Demolição

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) são classificados de acordo com a NBR 15.113 e com a Resolução CONAMA n.º 307, em:

Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;
- De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, etc.), argamassa e concreto;
- De processo de fabricação ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, etc.) produzidas nos canteiros de obras.



Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e recuperação, como os produtos oriundos do gesso;

Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

4.3.5. Logística Reversa

A PNRS (2010) define a logística reversa como o “conjunto de ações, procedimento e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para aproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”, isto é, a logística reversa prevê e incentiva o aproveitamento de resíduos e a responsabilidade compartilhada.

Ainda de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, tanto os fabricantes, como importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores do produto são obrigados a implementar a logística reversa (PNRS, 2010). Dentre os resíduos classificados quanto a origem, os que se enquadram são:

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens;
- Pilhas e baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletrônicos e seus componentes.

4.4. Etapas do Gerenciamento de Resíduos



O gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos possui algumas etapas definidas pelas Lei Federal nº 12.305/2010, que estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos no Território Brasileiro.

GERAÇÃO

Para se avaliar corretamente a projeção da geração de lixo per capita é necessário conhecer o tamanho da população residente, bem como o da flutuante, principalmente nas cidades turísticas, quando esta última gera cerca de 70% a mais de lixo do que a população local, no Brasil, a geração total de RSU em 2014 foi de aproximadamente 78,6 milhões toneladas, o que representa um crescimento de 2,9% ao ano, sendo gerado é de cerca de 0,6kg/hab./dia e mais 0,3kg/hab./dia de resíduos de varrição, limpeza de logradouros e entulhos. Segundo a ABRELPE e IBGE foram gerados cerca 387,69 kg.hab⁻¹.ano⁻¹.

ACONDICIONAMENTO

Prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, como ainda compatível com o tipo e a quantidade de resíduos.

Nas cidades brasileiras a população utiliza os mais diversos tipos de recipientes para acondicionamento do lixo domiciliar:

- Sacos plásticos de supermercados ou especiais para lixo, o lixo domiciliar pode ser embalado em sacos plásticos sem retorno, para ser descarregado nos veículos de coleta.
- Vasilhames metálicos (latas) ou plásticos (baldes);
- Caixotes de madeira ou papelão;
- Latões de óleo, algumas vezes cortados ao meio;
- Contêineres metálicos ou plásticos, estacionários ou sobre rodas, norma americana ANSI, destinam-se ao recebimento, acondicionamento e transporte de lixo domiciliar urbano e público.
- Embalagens feitas de pneus velhos.



Quanto aos resíduos domiciliares, geralmente são acondicionados em sacos plásticos, esses sacos plásticos devem possuir condições de estanqueidade, resistência ao levantamento e à queda e dimensões adequadas.

Os resíduos da Construção Civil deve ser acondicionado, normalmente, em contêineres metálicos estacionários de 4 ou 5m³, similares aos utilizados no acondicionamento do lixo público.

As pilhas e baterias que não estiverem totalmente descarregadas devem ser estocadas de forma que seus eletrodos não entrem em contato com os eletrodos das outras baterias ou com um objeto de metal, por exemplo, a parte de dentro de um tambor de metal. O armazenamento dos contêineres deve ser feito em local arejado e protegido de sol e chuva.

O CONAMA publicou em 1999 a Resolução nº 258, onde "as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional".

O manuseio de resíduos de serviços de saúde está regulamentado pela norma NBR 12.809 da ABNT e compreende os cuidados que se deve ter para segregar os resíduos na fonte e para lidar com os resíduos perigosos.

COLETA

A coleta do resíduos domiciliar produzido em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos e no pequeno comércio são, em geral, efetuados pelo órgão municipal encarregado da limpeza urbana. O lixo dos "grandes geradores" (estabelecimentos que produzem mais que 120 litros de lixo por dia) deve ser coletado por empresas particulares, cadastradas e autorizadas pela prefeitura. A coleta do lixo domiciliar deve ser efetuada em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários, regularmente. De acordo com a ABRELPE e IBEGE o Brasil possui um índice de cobertura de coleta de aproximadamente 90,6%, sendo coletados cerca de 0,96 kg.hab⁻¹.dia⁻¹.

TRANSPORTE

O transporte do resíduos domiciliar produzido em imóveis residenciais, em estabelecimentos públicos e no pequeno comércio são, em geral, efetuados pelo órgão



municipal encarregado da limpeza urbana. A Norma ABNT NBR 13221/2010 especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.

TRATAMENTO

O tratamento de resíduos sólidos é destinado a reduzir a quantidade ou potencial poluidor, seja impedindo descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

O tratamento mais eficaz é o prestado pela própria população quando está empenhada em reduzir a quantidade de lixo, evitando o desperdício, reaproveitando os materiais, separando os recicláveis em casa ou na própria fonte e se desfazendo do lixo que produz de maneira correta.

As usinas de incineração ou de reciclagem e compostagem contribuem para esse processo, uma vez que tornam o resíduo inerte e não mais poluidor.

A coleta seletiva e triagem garantem a eficiência do sistema de coleta. Esses dois procedimentos tem como objetivo o recolhimento de materiais recicláveis tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos. Estes materiais, após um pré-beneficiamento, são vendidos às indústrias de reciclagem ou aos sucateiros, sendo parte integrante de um projeto de reciclagem.

A reciclagem é a separação de resíduos sólidos como papéis, plásticos, vidros e metais, com a finalidade de trazê-los de volta à indústria para serem beneficiados, ou seja, a reciclagem é a finalização de vários processos pelos quais passam os materiais que seriam descartados.. Esses materiais são novamente transformados em produtos e comercializado no mercado de consumo.

A compostagem é o processo de tratamento biológico do lixo orgânico, o que permite a redução do volume de resíduos aterrados, aumentando a vida útil das áreas de disposição final de resíduos. Entre seus benefícios podemos citar: aproveitamento de resíduos da região; parceria com empresas privadas e o poder público; desenvolvimento de tecnologias limpas para o aproveitamento de resíduos; solução para o aporte de adubo orgânico; recuperação de solo; não dependência de insumos sintéticos; diminuição do custo de produção; destino correto para passivos ambientais; atendimento a legislação ambiental; gerenciamento participativo; entre outros.



A incineração ou processo que queima (combustão) do lixo também é uma alternativa ao tratamento de resíduos, porém possui custo elevado e necessita de rigoroso controle de emissão dos gases poluentes gerados por esse processo.

DISPOSIÇÃO FINAL

A destinação final dos resíduos sólidos possuem três alternativas: lixão, aterro controlado e aterro sanitário sendo a última opção ambientalmente adequada.

Tabela 3.: Destinação Final de Resíduos Sólidos no Brasil

Destinação Final de RSU	Regiões e Brasil					
	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Aterro Sanitário	93	455	164	820	704	2.236
Aterro Controlado	112	505	147	644	367	1.775
Lixão	243	834	146	204	120	1.559
BRASIL	450	1.794	467	1.668	1.191	5.570

Fonte: Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, 2014.

No estado de Minas Gerais a implementação da política de tratamento de resíduos sólidos através da Deliberação Normativa COPAM 52/2001 e da Deliberação Normativa COPAM 118/2011, vem aumentando o número de sistemas de disposição final de resíduos licenciados, principalmente após a criação do Programa *Minas Sem Lixões* em 2003. (FEAM, 2016)

A destinação inadequada de resíduos totaliza 29.668.170 t/ano, segundo levantamento realizado pela ABRELPE e IBGE. Esses resíduos seguem para lixões ou aterros controlados.

Lixão ou vazadouro, é uma forma de disposição de resíduos sólidos urbanos, caracterizado pela simples descarga de resíduos sobre o solo a céu aberto, sem nenhum critério técnico e medidas de proteção ao meio ambiente e a saúde pública.

É comum nos municípios de pequeno porte a presença de “lixões”, ou seja, locais onde o lixo coletado é lançado diretamente sobre o solo sem qualquer tipo de controle ou cuidado ambiental, poluindo o solo, o ar, as águas subterrâneas e superficiais,



proliferação de vetores de doenças, além de causar um grave problema social por atrair indivíduos que fazem da catação do lixo um meio de sobrevivência.

Aterro Controlado, segundo a ABNT NBT n° 8.846/1985 é utilizado para confinar resíduos sólidos sem poluir o ambiente externo, porém sem implementação de elementos de proteção ambiental, geralmente sem impermeabilização do solo nem sistema de tratamento de percolado.

A quantidade de RSU ambientalmente adequada é significativa, somando 58,4%, isto é 41.600.875 t/ano. O processo recomendado para a disposição adequada para o lixo domiciliar é o aterro sanitário.

Segundo a ABNT NBR 8.419/1992, aterro sanitário é “ a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, que visa minimizar os danos à saúde pública e os impactos sobre o meio ambiente.” Esse método utiliza princípios de engenharia para confiar os resíduos em áreas menores e com menor volume, recobrando-os com uma camada de terra. Esse método deve contar com os seguintes elementos:

- Sistema de impermeabilização de base e laterais;
- Sistema de recobrimento diário dos resíduos;
- Sistema de cobertura final das plataformas;
- Sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados;
- Sistema de coleta e tratamento de gases;
- Sistema de drenagem superficial;
- Sistema de tratamento de líquidos percolados;
- Sistema de monitoramento.



5. METODOLOGIA

O PMGIRS teve início através do levantamento de dados bibliográfico e em campo, buscando estudos já realizados no município e levantando a situação e diagnóstico atual.

O Plano então foi dividido em três etapas:

1. Levantamento de Dados Preliminares
2. Diagnóstico Atual;
3. Amostragem;
4. Prognóstico;

5.1. Levantamento de Dados Preliminares

O diagnóstico atual dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) leva em consideração vários fatores que influenciam na determinação e caracterização, como:

- Número de habitantes;
- Espaço urbano predominante;
- Nível educacional;
- Principais geradores;

A partir desses dados é construído o panorama dos resíduos sólidos de um município, seguindo-se os seguintes passos:

1. Diagnóstico;
2. Identificação;
3. Resultados;
4. Programas, ações e metas;



5.2. Diagnóstico Atual

Foram levantados dados de Limpeza Urbana, Coleta Seletiva, Resíduos de Construção Civil e Demolição, Resíduos de Serviços de Saúde e por fim realizada a gravimetria.

5.3. Metodologia de Amostragem

O procedimento inicia com a coleta e análise de amostras recolhidas em todo o município em diferentes dias e horários, de forma a abranger eventuais flutuações na quantidade e qualidade do lixo coletado. O objetivo da amostragem é obter uma amostra representativa e analisá-la de forma a obter as características de sua propriedade e massa total.

Para tanto o conteúdo do caminhão é pesado, lembrando que a tara do caminhão também deve ser aferida, e então disposto em local previamente preparado e inicia-se o quarteamento, coletando resíduos em pontos diferentes. Vale ressaltar que esse material deve ser recolhido em caminhão baú ou basculante, uma vez que não pode estar compactado.

A partir daí os resíduos são pesados e separados. Essa segregação é feita distinguindo os seguintes materiais:

- Matéria Orgânica (MO);
- Papel/papelão;
- Plásticos;
- Metal/Alumínio;
- Vidro;
- Restos de capina/poda;
- Rejeito;
- Outros;

Sendo os classificados como “outros” aqueles que não se enquadram em nenhum dos itens das listas.

Depois de separados e pesados é calculado o peso total de cada componente e então calculada a composição gravimétrica.



5.4. Prognóstico

Com os dados gravimétricos foi realizada a análise dos RSU através de gráficos e planilha, sendo calculado o valo *per capita* de geração de resíduos e a proposição de metas, programas de ações e cronograma de revisão do PMGIRS.



6. CARACTERÍSTICAS LOCAIS

6.1. Características Gerais

6.1.1. Histórico

A região do sudoeste de Minas Gerais, começou a ser povoada em meados do século XIX, envolvendo o polígono em que se situa Guaxupé. Das regiões auríferas, fluíram correntes migratórias, quando começou a rarear o ouro dos garimpos.

Aqueles que se orientaram pelas margens do rio Grande, atingiram as terras de Guaxupé. A história registra, como fundadores do Povoado, Francisco Ribeiro do Valle, Manoel Joaquim Ribeiro do Valle, depois Barão de Dores de Guaxupé, Coronel Antônio Costa Monteiro e Paulo Carneiro Bastos, doador do terreno para a fundação do lugarejo, que, em pouco tempo, recebeu imigrantes italianos, sírios, portugueses e espanhóis.

O topônimo tem origem no nome da abelha Guaxupé, do tupi gua-xu-pé, casta de abelha, "que fez o ninho dentro da terra".

Os primeiros posseiros fixaram-se a beira de um ribeirão, chamando-o de ribeirão Guaxupé, devido a existência de abelhas no local. Em 1837, na fazenda Nova Floresta, Paulo Carneiro Bastos, fez a doação de uma gleba de terra, para a construção da igreja de Nossa Senhora das Dores. Duas décadas depois, o arraial foi elevado à categoria de Freguesia.

Gentílico: guaxupeano

6.1.2. Formação Administrativa

Distrito criado com a denominação de Guaxupé, pela Lei provincial nº 1189, de 23-07-1864, e Lei estadual nº 2, de 14-09-1891, subordinado aos municípios de Jacuí e São Sebastião do Paraíso. Pela Lei provincial nº 2500, de 12-12-1878, o distrito de Guaxupé, foi transferido dos municípios de Jacuí e São Sebastião do Paraíso para o de Muzambinho.

Elevado á categoria de vila com a denominação de Guaxupé, pela Lei estadual nº 556, de 30-08-1911, desmembrado de Muzambinho. Sede na antiga vila de Guaxupé. Constituída do distrito sede. Instalada em 01-06-1912.



Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, a vila é constituída do distrito sede.

Elevado á condição de cidade com denominação de Guaxupé, pela Lei estadual nº 663, de 18-09-1915. Em divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município é constituído do distrito sede. Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937.

Pelo decreto-lei estadual nº 1058, de 31-12-1943, o município de Guaxupé perdeu parte do seu território para o novo município de São Pedro da União.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1960, o município é constituído do distrito sede.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2007.

Transferência distrital Pela Lei provincial nº 2500, de 12-12-1878, o distrito de Guaxupé, foi transferido dos municípios de Jacuí e São Sebastião do Paraíso para o de Muzambinho.



Figura 2 Brasão de Guaxupé

No pavilhão municipal aparece dentro do brasão, o dístico APICE APTA APIS

*A ABELHA = cidade
(apice) PRONTA (apta) PARA
ATINGIR ALTURA (apis)
Fonte: (Prefeitura)*



Figura 3 Matriz Nossa Senhora das Dores

Fonte: (Prefeitura)



6.1.3. *Datas importantes:*

Data da Fundação: 1º de junho 1912.

Fundador do Município: Francisco Ribeiro do Valle, Manoel Joaquim Ribeiro do Valle, Coronel Antônio Costa Monteiro e Paulo Carneiro Bastos.

Data da Padroeira: 15 de setembro

6.1.4. *Localização*

Guaxupé é um município brasileiro do Estado de Minas Gerais, localizado na Mesorregião Sul/Sudoeste de Minas e na Microrregião São Sebastião do Paraíso, divisa com o Estado de São Paulo. A cidade está situada na latitude Sul 21° 18' 18" S (distância em relação à linha do equador) e na longitude Oeste 46° 42' 46" W (distância em relação ao Meridiano de Greenwich).

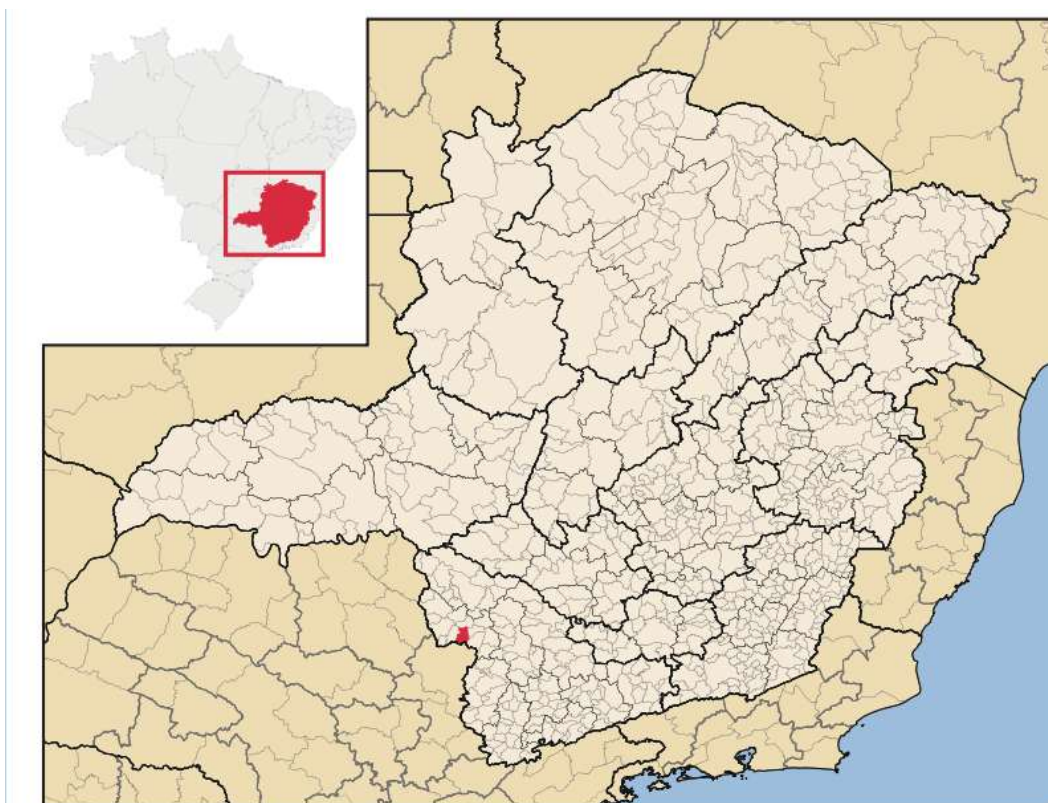


Figura 4 Localização de Guaxupé em Minas Gerais

Fonte: (wikipédia, 2016)



A sede do município está cerca de 415 km da Capital Belo Horizonte e a Capital de São Paulo a 330km. Ocupa uma área territorial de 286,398 km², fazendo divisa com os Municípios de Guaranésia (12,1 km), Muzambinho (26,4), Juruaia (19,8 km) e São Pedro da União (28,1).

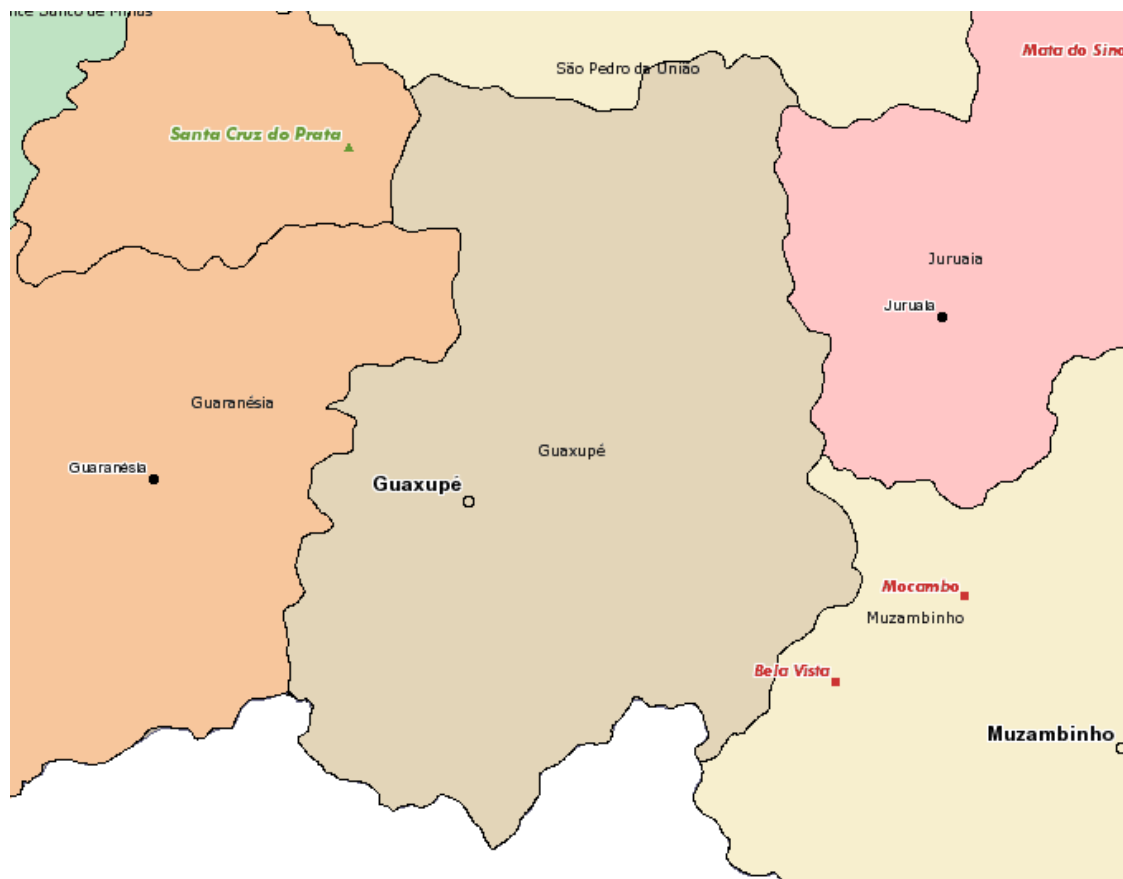


Figura 5 Localização e confrontações do Município

Fonte: IGA (2016)

6.1.5. Microrregião de São Sebastião do Paraíso

A microrregião de São Sebastião de Paraíso é uma das microrregiões do estado brasileiro de Minas Gerais pertencente a mesorregião do Sul/Sudoeste. Sua população foi estimada 276.761 habitantes pelo IBGE 2006. É formada pela união de 14 municípios: Arceburgo, Cabo Verde, Guaranésia, Guaxupé, Itamogi, Jacuí, Juruaia, Monte Belo, Monte Santo de Minas, Muzambinho, Nova Resende, São Pedro da União,



São Sebastião do Paraíso e São Tomás de Aquino. Possui uma área total de 5.145,304 km².

A mesorregião do Sul/Sudoeste de Minas é uma das doze mesorregiões do estado brasileiro de Minas Gerais. É formada pela união de 146 municípios agrupados em dez microrregiões.

As microrregiões que compõem a mesorregião do Sul de Minas: Alfenas, Andrelândia, Itajubá, Passos, Poços de Caldas, Pouso Alegre, Santa Rita do Sapucaí, São Lourenço, São Sebastião do Paraíso e Varginha

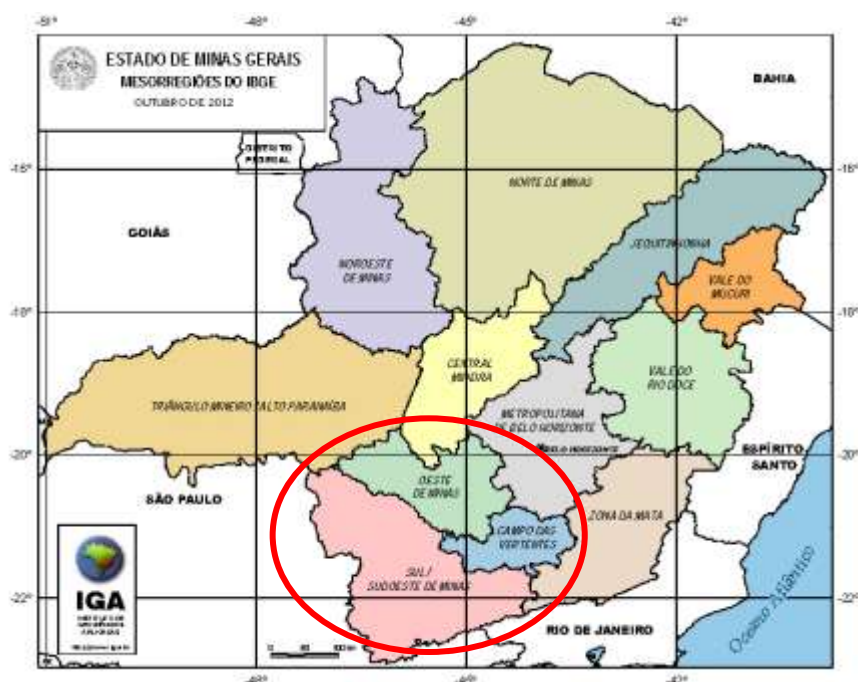


Figura 6 Localização da Região em que Guaxupé pertence

Fonte: IGA (2016)

6.1.6. Rotas de Acesso

A sede do município, situa-se a 21°18'18" (S) de latitude Sul e 46°42'46" (O) de latitude Oeste, NE Região Sul do Estado de Minas Gerais.

O município tem uma superfície de 285,913 km² e é limitado pelos municípios de Pratinha e São Pedro da união (N), Juruáia e Muzambinho (L), Tapiratiba (S) e Guaranésia (O).



Sendo distanciado da capital, Belo Horizonte, em aproximadamente 450 km; de São Paulo em aproximadamente 360 km; de Rio de Janeiro em aproximadamente 680 km e de Brasília em aproximadamente 908 km.

Faz parte das montanhas cafeeiras e é ponto de ligação com os maiores centros econômicos do Brasil, como Ribeirão Preto e Campinas, interiores de São Paulo, e as principais cidades do Sul de Minas, Pouso Alegre, Poços de Caldas e Varginha.

6.2.ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

6.2.1. Hidrografia- Bacia Hidrográfica do Rio Grande

A região do município de Guaxupé é pertencente à Bacia do Rio Grande e a sub-bacia do Rio Pardo. A Bacia Hidrográfica do Rio Grande (BHRG) está situada na Região Sudeste do Brasil, na Região Hidrográfica Paraná que, em conjunto com as Regiões Hidrográficas Paraguai e Uruguai, compõe a Bacia do Prata. É uma bacia hidrográfica de expressiva área territorial, com mais de 143 mil Km² de área de drenagem.

No tocante à gestão dos recursos hídricos já foram instalados Comitês de Bacias Hidrográficas em todas as bacias afluentes. São seis comitês na porção paulista e oito comitês na vertente mineira da bacia.

No que tange aos conflitos pelo uso dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Grande foram identificadas e relatadas 35 situações de conflito, desse total, 12 casos se concentraram em Minas Gerais e 23 no Estado de São Paulo e dizem respeito à: poluição de corpos d'água pelo lançamento de esgotos sanitários; poluição difusa pela agricultura e pecuária; elevada captação para irrigação; superexploração de águas subterrâneas em áreas urbanas; entre outras.

Com população de nove milhões de habitantes, a Bacia Hidrográfica do Rio Grande é formada por 393 municípios, dos quais 325 têm área totalmente incluída na BHRG, o que comprova sua grandeza como bacia hidrográfica que inclui dois importantes estados brasileiros: Minas Gerais, a norte, com 60,2% da área de drenagem da bacia, e São Paulo, ao sul, com 39,8% da área.



Figura 7 Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Grande

Fonte: CBH Rio Grande, 2016

6.2.2. Sub-bacia do Rio Pardo

Os afluentes mineiros dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo estão inseridos na mesorregião geográfica Sul-sudoeste de Minas Gerais. Possui uma área de drenagem de aproximadamente de 6.076 km², composta por 31 municípios com uma população estimada, de 378.631 habitantes (IBGE – 2007), dos quais 20 municípios possuem sede dentro da área abrangida pela Unidade de Planejamento e Gestão GD6.

A área das bacias dos rios Mogi-Guaçu e Pardo pertencente ao Estado de Minas Gerais é aproximadamente 5.963,9 km². O Rio Mogi-Guaçu nasce no município de Bom Repouso situado na Serra da Mantiqueira, possui o comprimento total de 473 km e área de drenagem total de 17.450 km². Os afluentes do Mogi-Guaçu em sua margem esquerda são: o rio Espraiado, rio Eleutério, o rio do Peixe, o Rio Cachoeirinha, rio das Antas. Na margem direita destaca-se o rio Jaguari-Mirim.

O Rio Pardo nasce no município de Ipuíuna região centro-sul de Minas Gerais. Percorrendo 99,34 km em Minas Gerais, seu curso total é de 573 km e sua área de drenagem é de aproximadamente 18.292 km², sendo 3.426 km² pertencentes ao Estado de Minas Gerais. Na margem esquerda do rio Pardo e com as nascentes localizadas no



lado mineiro da bacia encontram-se rios como o Verde e o ribeirão das Antas. Na margem direita o afluente mais representativo é o rio Capivari.

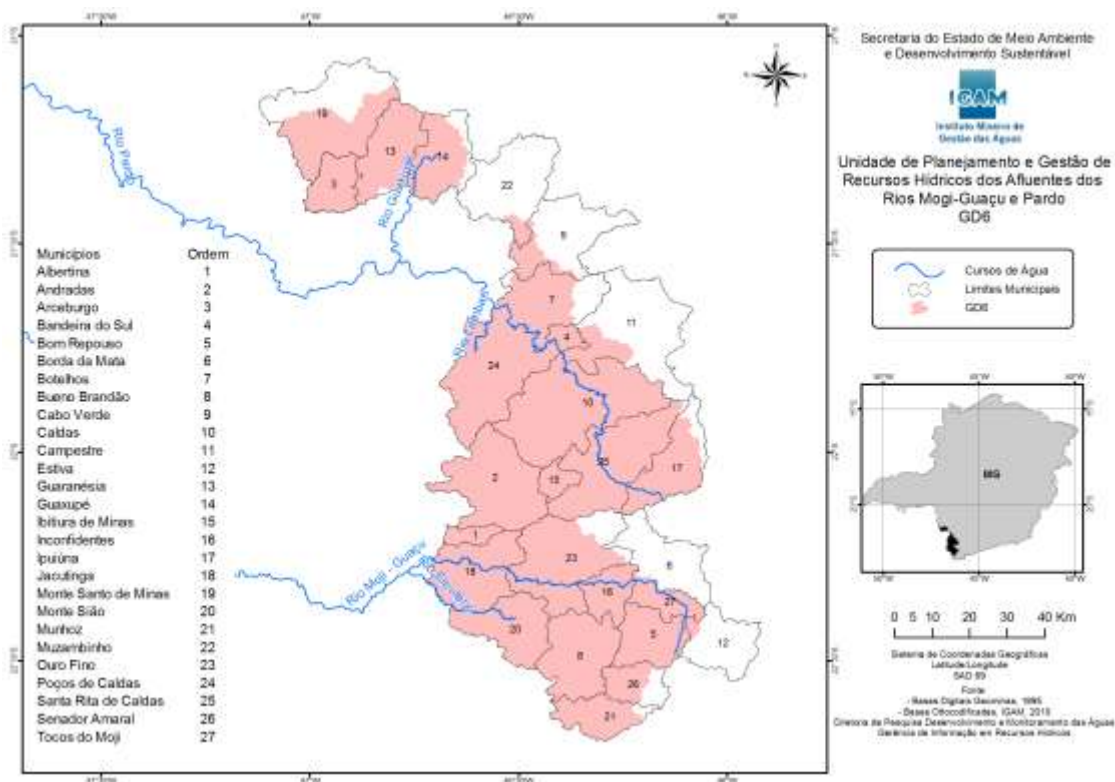


Figura 8 Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos dos afluentes dos Rios Mogi-Guaçu e Pardo

GD 6

Fonte: (IGAM, 2016)

6.2.3. Hidrografia do município

Os principais rios que formam a hidrografia do município são: Rio Guaxupé, Córrego do Japy e Córrego do Pinheiro, sendo esses os Rios que compõe sua cabeceira.



Figura 9 Cabeceira do Rio Guaxupé

Fonte: Google (modificado), 2016

6.2.4. *Clima*

O clima é tropical de altitude, e os aspectos climáticos do município são do tipo tropical semi-úmido e com uma média de pluviosidade de 1.300 mm anuais e com um regime térmico médio de 23°C.

6.2.5. *Relevo*

Seu relevo é constituído por um planalto ondulado (morros) que integra o planalto do Rio Grande, sul de Minas, o qual por sua vez pertence ao Planalto Atlântico.

Nele sobressai o "Morro Agudo" com 1.050 metros de altitude. Se classifica em 65% ondulado, 25% montanhoso e 10% plano. A altitude média do município, no ponto central da cidade é de 829 m.



6.2.6. Solo e Geologia

Guaxupé está situada sobre uma área de origem vulcânica com deficiência de macro nutriente (Cálcio, Magnésio e Fósforo). Latossolo nas regiões menos acidentadas e podisólicos nas regiões mais acidentadas com formação de rocha. O solo é predominantemente Areno-argiloso.

6.2.7. *Vegetação*

O bioma do município de Guaxupé é de Mata Atlântica. A paisagem vegetal predominante são os campos cultivados e de pastagens, onde se entremeiam alguns bosques e capões de arbóreas, muitos com madeiras de lei, em um solo areno-argiloso, predominantemente.

A paisagem vegetal predominante são os campos cultivados e de pastagens, onde entremeiam-se alguns bosques e capões de arbóreas, muitos com madeiras de lei.

Não existe nenhuma Unidade de Conservação registrada na Fundação João Pinheiro, ou seja, não há repasse de ICMS com base neste critério.

6.3. *Aspectos Demográficos*

De acordo com a estimativa do IBGE, o município de Guaxupé tem 52.108 habitantes, distribuídos em uma área de 286,398 km², com densidade de 172,59 hab./km². A maior parte da população vive em área urbana, com taxa de urbanização de 94%. (IBGE, 2016)



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ**

52

Tabela 4 :Caracterização Demográfica do Município de Guaxupé em Relação ao Estado de Minas Gerais

CARACTERIZAÇÃO	ANO	UNIDADE	GUAXUPÉ	MINAS GERAIS
Demografia				
População	2010	hab.	49.430	19.597.330
População	2015	hab.	51.911	20.870.000
Grau de Urbanização	2013	%	94,03	85,3
Taxa Crescimento Anual	2010	% a a	0,53	0,91
Área	2015	km ²	286,4	586.522,122
Densidade demográfica	2010	hab./km ²	172,59	33,41
Mortalidade Infantil	2010	1/1000	13,2	19,1
Educação				
Taxa de analfabetismo (Pop de ≥15anos)	2010	%	6,1	8,5

Fonte: IBGE (censo 2010 e estimativa 2015)

A evolução da população urbana e rural em Guaxupé é apresentada na Tabela 5 a seguir.

Tabela 5 População Total, por gênero e urbanização.

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2015)	% do Total (2010)
População total	39.611	100,00	47.036	100,00	51.911	100,00
Homens	19.873	50,17	23.454	49,86	25.852	49,81
Mulheres	19.738	49,83	23.582	50,14	26.059	50,19
Urbana	34.368	86,76	43.005	91,43	48.813	94,03
Rural	5.243	13,24	4.031	8,57	3098	5,97

Fonte: IBGE, 2015



6.4. Aspectos Sociais Econômicos

A economia de Guaxupé é baseada na atividade agrícola. O município possui mais de 200 propriedades rurais, sendo o café o principal produto de cultivo. O município possui uma imensa Cooperativa de café (Cooxupé), sendo considerada a maior do mundo devido a estrutura para atender os setor.

Outro destaque importante é a Exportadora de Café, que exporta o grão para vários países, pertencente ao Grupo Olavo Barbosa, com destaque para o Leite A, Fazenda Bela Vista. Ainda se encontram no setor criação de gado bovino leiteiro, suínos, equinos e galináceos.

Quanto ao setor industrial, o município apresenta um polo eletromagnético. Composto ainda por mais de 300 pequenas indústrias: serralheria, laticínios, confecções, cerâmica, setor da moda (calçados, lingeries) entre outros, além de moveleiros, complexo ferrífero e de minerais não metais, mercado imobiliário e rede bancária, circuito turismo de montanhas cafeeiras.

Os dados disponíveis para medição do IDH do Município (IDH-M) de Guaxupé são de 1991 –2010, os quais revelam que entre os anos extremos houve crescimento passando de 0,532 em 1991 para o valor de 0,751. (IBGE, 2010).

Em 2010, o índice de Desenvolvimento Humano Municipal de Guaxupé é 0,751. Segundo a classificação do PNUD, o município está entre as regiões consideradas de médio desenvolvimento humano (IDH entre 0,5 e 0,8).

O Produto Interno Bruto (PIB) está concentrado no setor terciário (prestação de serviços), possuindo representação de 78,9% na economia local, enquanto o setor secundário (indústrias) possui 19,3% e o setor primário (agricultura) vem com apenas 1,8% de representatividade, como é possível observar na Figura 9. (IBGE, 2010)

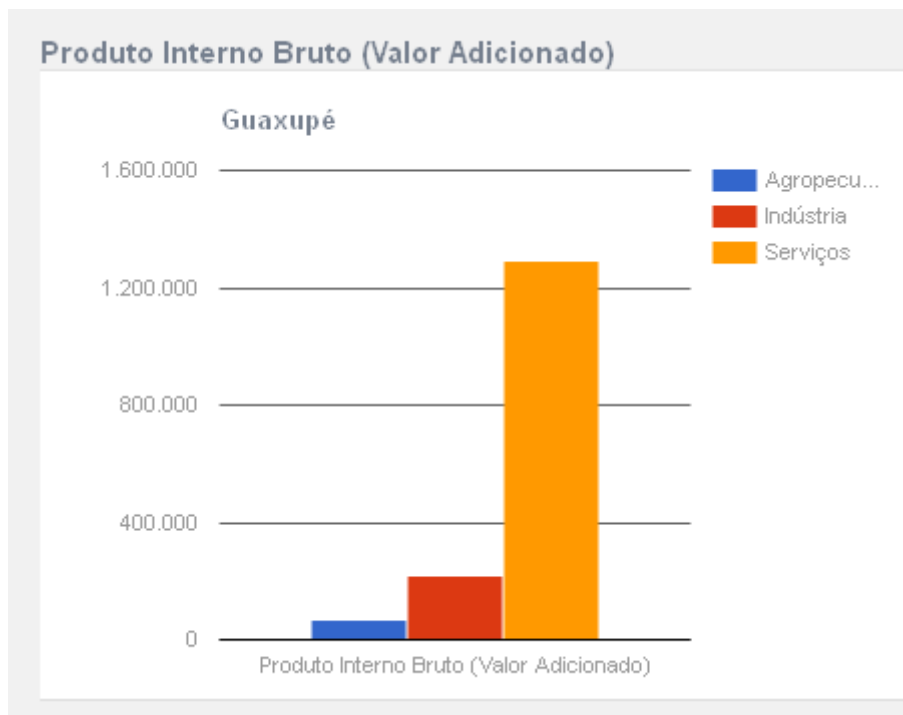


Figura 10 : PIB Guaxupé

Fonte: IBGE, 2010

6.4.1. Educação

O estudo do quadro educacional demonstra queda significativa da taxa de analfabetismo e, ao mesmo tempo, melhoria dos níveis de escolarização em relação às séries iniciais, ou seja, no grupo populacional situado entre 7 e 14 anos de idade, quadro que segue as mesmas tendências em nível nacional, nomeadamente nas Regiões Sudeste e Sul do Brasil.

No município de Guaxupé a taxa de analfabetismo da população com 15 anos ou mais diminuiu de 2000 para 2010, sendo que no primeiro ano a taxa era de 10,1% enquanto no segundo chegou à 6,1%, com queda de aproximadamente 39% no número de analfabetos residentes no município. (IBGE, 2010).



6.4.2. *Características da Saúde*

Segundo dados da Secretaria Municipal Saúde mostram que Guaxupé tem, aproximadamente 64 (sessenta e quatro) unidades de atendimento médico, sendo 15 (quinze) públicas, 48 (quarenta e oito) privadas e 1 (uma) de entidade beneficente sem fins lucrativos, assim distribuídos: hospital, centros de saúde/ unidades básicas, clínicas especializadas/ambulatórios de especialidades, consultórios isolados, unidades de apoio diagnose e terapia, policlínica, posto de saúde. A rede municipal de Saúde está disposta na Tabela 6:

Tabela 6: Rede Municipal de Saúde

Programa Saúde da Família (PSF)	PSF Dr. Manoel Joaquim Rios
	PSF Francisco José Ferreira
	PSF Raymundo Macedo Filho
	PSF Dr. Antônio Marcos de Souza Viana Almeida
	PSF Dr. Dolor dos Santos Coragem
Unidade Básica de Saúde (UBS)	UBS Dr. Fernando Celso de Andrade Coelho
	UBS Dr. Roberto Magalhães Gomes
Centro de Saúde	Pio Damião
Farmácia	Farmácia Municipal de Guaxupé
	Farmácia de Todos
Centro de Especialidades Odontológicas (CEO)	
Centro de Assistência Psicossocial (CAP's)	
Vigilância Sanitária	
Casa do Trabalhador	
Pronto Atendimento (PA)	Santa Cada de Misericórdia de Guaxupé

A Santa Casa de Misericórdia de Guaxupé possui 101 (cento e um) leitos para internação, sendo 67 (sessenta e sete) pelo SUS.



O município conta ainda com equipe Agentes Comunitários de saúde implantados, com cobertura de 41,81% (quarenta e um vírgula oitenta e um por cento) da população do município, dados do IBGE/2010 apresenta o numero de estabelecimentos do município que podem ser visualizados no gráfico abaixo.

No período 1991-2010, a taxa de mortalidade infantil do município diminuiu 18,98% passando de 23,03 (por mil nascidos vivos) em 1991 para 18,66 (por mil nascidos vivos) em 2000, e a esperança de vida ao nascer cresceu 3,16 anos, passando de 70,49 anos em 1991 para 73,65 anos em 2000. (IBGE, 2010)



7. DIAGNÓSTICO ATUAL DA COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE GUAXUPÉ

O atual modelo de gestão de limpeza urbana no município de Guaxupé, se fundamenta em vários serviços que vão da limpeza pública à disposição final dos resíduos, passando pelo manejo e coleta dos diferentes tipos de resíduos.

Os principais desafios são quanto a adoção de práticas de coleta e reaproveitamento de resíduos recicláveis e a destinação correta dos rejeitos, já que as práticas e projetos de reciclagem ainda estão em fase inicial e o município não conta com aterro sanitário.

7.1.Limpeza urbana

O “lixo” público oriundo da limpeza urbana incluem os resíduos de varrição das vias públicas, limpezas de praças, feiras, margens de córregos e rios, restos de podas de árvores. Vale ressaltar que o resíduo público está diretamente ligado ao aspecto estético da cidade.

Todo o sistema de limpeza urbana é administrado pela Secretaria de Obras e, em sua maior parte, executado pela empresa Constroeste Construtora e Participação LTDA, empresa inscrita no CNPJ 06.291.846/0001-04, sediada na cidade de São Paulo/SP, à av. Rio Branco, 1647, salas 10, 11 e 12, bairro Campos Elíseos, neste ato representada pelo Sr. Wagner Chiarato, Diretor da Divisão Ambiental.

Os serviços de limpeza urbana incluem varrição de ruas, limpeza, lavagem e desinfecção de feiras-livres, capina e roçada em vias públicas e lotes pertencentes ao município, manutenção e conservação de áreas verdes, pintura de guias, limpeza de bocas de lobo e galerias, limpeza de feiras livres e eventos, capina e roçagem mecânica e manual, entre outras atividades.

Dentre as atividades acima citadas, destacam-se as seguintes atividades pela Limpeza Urbana:

- Varrição de vias e logradouros públicos com coleta e transporte dos resíduos;
- Varrição manual;
- Varrição mecanizada com repasse manual;



- Varrição manual das vias publicas com coleta e transporte de resíduos pós feiras-livres, inclusive a lavagem os respectivos locais;
- Capina mecanizadas;
- Poda;
- Roçada mecanizada com roçadeiras costais;
- Recolhimento e transporte de material proveniente dos serviços de capina e roçada executados pelo próprio município;
- Remoção de barro, terra, pera nas sarjetas, incluindo coleta e transporte até disposição final e limpeza das ultimas;
- Pintura de meio-fio;
- Manutenção de Áreas Verdes;
- Limpeza de bocas-de-lobo.

A empresa CONSTROESTE é responsável pelos serviços apresentados na Tabela 7.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

59

Tabela 7 Serviços a serem executados pela empresa, conforme contrato atualizado.

ITEM	SERVIÇOS	UNIDADE
1	Coleta e transporte até o destino final de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e industriais de características domiciliares e feiras livres, com utilização de coletores compactadores de lixo	Ton.
2	Varrição de vias e logradouros públicos com coleta e transporte dos resíduos	
3	Varrição manual	Km de guia
4	Varrição mecanizada com repasse manual	Km de guia
5	Varrição manual de vias públicas com coleta e transporte dos resíduos pós feiras-livres, inclusive a lavagem dos respectivos locais	m ²
6	Cotêineres metálico de 1,20 m ³ , com tampa e redízios	Um.
7	Limpeza de boca-de-lobo, coleta e transporte dos resíduos até o destino final	Un.
8	Equipe padrão para a execução de capina mecanizada com utilização de equipamento auto-propulsor, roçada mecanizada com roçadeiras costais, recolhimento e transporte de material proveniente de capina e roçada executada pelo próprio município, remoção de barro, terra, pedra nas sarjetas, inclusive coleta e transporte dos resíduos até o destino final e limpeza das últimas, pintura de meio-fio com cal hidratada e fixador.	Equipe

Os demais serviços, como a Poda são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

7.1.1. Varrição, capina e poda

Os resíduos de varrição, capina e poda resultam em folhas, galhadas, poeira, terra e areia, porém apresenta também outros materiais como plásticos, papéis, cigarros que são originados do descarte inadequado e indevido da população. Tais resíduos são



depositados em sacos plásticos com capacidade de 100 litros e transportado por caminhão aberto.

O corte e poda de árvores em logradouros públicos são realizados pela Secretaria de Obras e atende toda área urbana do município. Os serviços são realizados quando observada necessidade ou então mediante solicitação do munícipe.

Os serviços de capina e roçada são executados regularmente nas áreas verdes do município e vias públicas em média 1 vez a cada 45 dias ou então conforme demanda.

Os serviços de catação e varrição são realizados pela empresa terceirizada, com produtividade média de 5 m²/servidor/dia e com cobertura de 100% da área urbana, sendo executado 6 dias na semana, exceto no domingo.

7.1.2. Limpeza de lotes vagos

A limpeza dos lotes vagos é realizada pelo proprietário, quando o lote vago pertence a prefeitura a limpeza do local fica a cargo da Secretaria de Obras.

7.1.3. Limpeza de margens de córregos e rios

A limpeza de margens e córregos de rios é realizada, geralmente, de forma manual, conforme permitido pela Resolução conjunta SEMAD n. 1905, de 12 de agosto de 2013. Quando há necessidade de limpeza mecanizada, através de roçada mecanizada com tratores agrícolas a mesma é realizada perante autorização do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente (CODEMA) na zona urbana.

7.1.4. Limpeza de feiras

A limpeza de feiras livres, é formada geralmente por resíduos constituídos de restos de vegetais e frutas, além de diversos tipos de embalagens.



7.2. Resíduos Domésticos e Comerciais

O lixo doméstico é aquele gerado dentro das moradias da população e proveniente das atividades cotidianas, sendo os resíduos mais comuns: restos de alimento, papel higiênico, plásticos, fraldas descartáveis, embalagens de alimentos, lâmpadas, entre outros.

Já o lixo comercial são aqueles gerados pelo setor terciário (prestação de serviços), ou seja, todo resíduo gerado por lojas, papelarias, escolas, restaurantes, salões, supermercados, bancos, etc. Esse lixo é formado pelos mais diferentes materiais, desde resíduos orgânicos predominante em restaurantes até os resíduos inorgânicos como os materiais plásticos, papelões e metais.

No município de Guaxupé os principais geradores de resíduos domésticos são as atividades diárias em casa, apartamentos, condomínios e demais formas de moradia, enquanto os resíduos comerciais dependem da atividade desenvolvida por determinado tipo de comércio.

7.2.1. Procedimento de Coleta e Transporte

A coleta no município é terceirizada, sendo realizada pela empresa Constroeste Construtora e Participações LTDA da cidade de São Paulo/SP.

A Constroeste Ambiental, núcleo empresarial da empresa, é responsável pelo gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, desde a coleta até a disposição final no Aterro Controlado Municipal,

7.2.1.1. Cronograma de Coleta

A coleta domiciliar e comercial é feita diariamente no centro urbano e com frequência de 03 dias alternados nos demais bairros. Para a coleta o município foi dividido em 3 setores mais o centro. Segue planilha com a frequência de recolhimento em cada um dos setores.



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ**

62

Tabela 8 Relação da Coleta domiciliar no Centro

FREQUENCIA	LOCAL	HORÁRIO
Diária	Av. Dona Floriana e Av. Conde Ribeiro do Valle	08:00
	Av. Dr. Jeremias Zerbini	09:30
	Av. Paulo Ribeiro do Valle	10:00
	Av. Dona Floriana	15:00
	Av. Conde Ribeiro do Valle	17:30
	Entre a Rua Salesianos até Av. Inconfidentes	18:30

Tabela 9 Relação da Coleta domiciliar no Setor 1 – Coleta Diurna

FREQUENCIA	LOCAL	HORÁRIO
Segunda, Quarta e Sexta-feira	Portal dos Nobres	09:00
	Recreio dos Bandeirantes	09:30
	Parque dos Municipios I	10:30
	Catetos/ Vila Toninho Zeitune/ Jardim Recreio	13:30
	Colmeia I/ Colmeia II/ Jardim Vitória	15:00
	Vila Magalhães/ Vila Izabel/ Jardim Aviação	16:30
Terça, Quinta e Sábado	Jardim Três Rosas	08:30
	Jardim Rosana/ Rancho Alegre	09:00
	Jardim América I/ Jardim América II/ Jardim Europa	11:00
	Parque dos Municipios II/ Santa Cruz/ Bella Villa	12:30
	Jardim Vera Cruz/ Jardim Planalto	14:30
	Parque do Lago	16:00



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ**

63

Tabela 10 Relação da Coleta domiciliar no Setor 2 – Coleta Diurna

FREQUENCIA	LOCAL	HORÁRIO
Segunda, Quarta e Sexta-feira	Três Barras	08:30
	Residencial Chico Zerbini	09:00
	Vila Conceição	09:30
	Centro – Entre a Rua Major Joaquim Pedro Até a Rua Horário Ferreira Lopes	10:00
	Parque dos Imigrantes	10:30
	Parque das Orquídeas/ Angola	11:00
	Nova Orquídea	12:30
	Jardim Novo Horizonte/ Vila Carloni	14:00
	Jardim Guaxupé/ Vila Santa Bárbara/ Jardim Regulador	15:00
	Vila Progresso I/ Vila Progresso II/ Jardim Alvorada	16:00
Terça, Quinta e Sábado	Vila Coragem/ Jardim Lepiane	08:30
	Alto da Colina/ Vila Meziara/ Taboão	09:00
	Jardim Nova Guaxupé	09:30
	Jardim Primavera/ Jardim Agenor de Lima/ Recanto dos Pássaros	11:00
	Vila Rica/ Vila Campanha/ Parque da Figueira	14:00
	Bebedouro/ Nossa Senhora das Dores	15:30
	Nova Floresta I/ Nova Floresta II	16:30



Tabela 11 Relação da Coleta domiciliar no Setor 3 – Coleta Diurna

FREQUENCIA	LOCAL	HORÁRIO
Segunda, Quarta e Sexta-feira	Rua Mario Bacci/ Rua João Dias Filho/ Rua Santa Terezinha/ Praça da Saudade	15:00
	Polo Industrial	15:30
	Kanebo/ Tecter/ Dimer/ AABB/ Bela Vista I/ Bela Vista II	16:00
Segunda, Quarta e Sexta-feira	Chácara Bom Jardim/ Jardim Ouro Verde	15:00
	Jardim Ormindá/ Aroeira	15:30
	Aroeira I/ Aroeira II	16:30
	Praça da Saudade	17:00

Além de atender 100% da população urbana, a coleta porta-a-porta ainda atinge aproximadamente 6% da população rural, embora ainda seja verificado depósitos clandestinos para deposição de resíduos. No restante da zona rural são disponibilizadas caçambas para o recolhimento do lixo.

7.2.1.2. Veículos

Para a atividade de coleta e transporte de resíduos domiciliares/comerciais são utilizados caminhões do tipo compactador com capacidade de carga de 15 m³, sendo disponibilizado 4 caminhões pela empresa terceirizada.

A prefeitura utiliza ainda 1 caminhão caçamba, e trator com carroceria para auxiliar na coleta de resíduos de construção civil e poda/limpeza pública, respectivamente.

Para o serviços de disposição final, realizado no Aterro Controlado Municipal é disponibilizado um trator esteira para aterramento do material depositado.



7.2.1.3. Funcionários

O número de pessoas envolvidas no processo de Limpeza Urbana (Limpeza Pública e Coleta de “lixo domiciliar”) totalizam 93 funcionários, estando divididos nas seguintes atividade:

- 20 funcionários – coleta
- 30 funcionários – varrição
- 38 funcionários – capina e roçada
- 03 funcionários – poda
- 02 funcionários – disposição final de resíduos sólidos, sendo o primeiro para operar a máquina que realiza a atividade de aterramento do material depositado e o segundo responsável pela guarda do local.

Todos os funcionários em questão trabalham dotados dos seguintes EPI's: luva, bota, máscara, óculos protetor, boné, capa de chuva e uniforme.

7.2.2. Resíduos Recicláveis

Em Guaxupé, a coleta seletiva foi implantada por meio de uma iniciativa da Prefeitura Municipal, através de sua Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente, em parceria com o Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável (INSEA) e do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis, criando assim, a Associação de Catadores de Materiais recicláveis VIDA NOVA.

No município a coleta seletiva não ocorre de forma ampla, atendendo apenas 20% do município no serviço porta-a-porta com o suporte de um veículo e um motorista disponibilizados pela Prefeitura durante 3 dias da semana. Nos demais dias o serviço porta-a-porta é realizado com o auxílio de carrinhos de mão, doados pela prefeitura e atende mais 12,5% do município, totalizando 32,5% do município atendido pelo serviço.

Além disso, é realizado o recolhimento de material reciclável nas indústrias do município.

Segue planilha do recolhimento de material reciclável.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

66

Tabela 12 Locais onde a coleta seletiva é realizada nas segundas-feiras com auxílio de caminhão baú.

Bairros	Condomínios
Jardim Nova Guaxupé	Residencial Colina
Vila Coragem	Residencial Alto da Colina
Jardim Lepiane	Residencial Chico Zerbini
Jardim Primavera	
Taboão	
Vila Bonfim	
Loteamento Volta e Irmãos	
Jardim Agenor de Lima	

Tabela 13 Locais onde a coleta seletiva é realizada nas terças-feiras com auxílio de caminhão baú.

Bairros	Bairros
Parque do Convento	Jardim Itália
Vila Campanha	Irmãos Ricciardi
Lot. Joaquim Cecílio Ribeiro	Bebedouro
Jardim Alto Alegre	Vila Tiradentes
Macedos	Jardim Piscina
Parque da Figueira	Irmãos Zavagli
Guaxupezinho	São José
Vila Rica	Nossa Senhora Aparecida
Jardim Inconfidentes	Jardim São Domingos
Lot. Santa Casa de Misericórdia	Nossa Senhora das Dores
Nova Floresta	

Nas quartas-feiras a coleta seletiva é realizada também nas industriais do município, com destaque para o setor calçadista.

Nas quintas-feiras e sextas-feiras a coleta é realizada sem o auxílio do caminhão, apenas com carrinhos nos bairros próximos a Associação.



Tabela 14 Coleta porta-a-porta com o auxílio do carrinho de mão.

Quinta-feira	Sexta-feira
Recreio dos Bandeirantes	Jardim Planalto
São Judas	Vera Cruz

7.2.3. Resíduos Eletroeletrônicos

Os equipamentos eletroeletrônicos ou “EEE” são aqueles que necessitam de correntes elétricas ou campos magnéticos para o seu adequado funcionamento, bem como equipamentos para geração, transferência e medição dessas correntes e campos.

Esses equipamentos são divididos em:

- Equipamentos de comunicação e telefonia;
- Eletrodomésticos;
- Produtos eletrônicos portáteis;
- Computadores;
- Entre outros.

De acordo com a ONU, apenas no ano de 2010 foram gerados 150 milhões de toneladas de “lixo eletrônico”, sendo que no Brasil são descartados anualmente 1 milhão de computadores e produtos eletrônicos portáteis. Segundo CHADE (2010) o Brasil é o mercado emergente que gera maior volume de lixo eletrônico por capita a cada ano. Por ano cada brasileiro descarta em média 0,5 kg de lixo eletrônico (PORTAL EXAME, 2010).

O resíduo eletrônico “REEE” é constituído por qualquer dispositivo ou peça de eletroeletrônico defeituoso ou não mais desejado (Afonso, 2010). Esses REEE são geralmente constituídos de:

- Metais valiosos,
- Metais pesados,
- Componentes tóxicos;
- Componentes não biodegradáveis.



Em Guaxupé, pilhas e baterias podem ser depositadas em recipientes próprios disponível em uma das redes de supermercado do município, além do recebimento destas pelas agências dos Correio, de forma que ambos estabelecimentos são responsáveis pela destinação final e correta.

O município está em fase experimental de recolhimento de “lixo eletrônico”. O projeto para recolhimento de REE conta com a parceria da empresa RECICLE, localizada neste município, e da empresa LED Reciclagem Tecnológica, localizada no município de Mococa/SP e que realiza a atividade de coleta, classificação e separação de resíduos e sucatas não metálicas, para obtenção de peças a serem utilizadas e comercializadas, além do desmonte de aparelhos eletrônicos, segregação das peças e revenda. Vale ressaltar que a empresa possui licenciamento ambiental da atividade.

7.3. Resíduos de Serviços de Saúde

O “lixo” dos serviços de saúde, geralmente constitui-se de resíduos sépticos, ou seja, que contem ou podem conter germes patogênicos, como agulhas, algodão, curativos, além de outros resíduos como filme de raio x e resíduos dos serviços administrativos, constituídos em sua maioria por papel, papelão e plástico.

Resumidamente, consiste no recolhimento dos resíduos gerados em hospitais, prontos-socorros, laboratórios de análises clínicas, farmácias, drogarias, centros e postos de saúde, entre outros geradores públicos de resíduos sépticos no município.

O serviço de coleta, transporte e destinação dos resíduos provenientes da saúde de Guaxupé é terceirizado pela empresa Sterlix Ambiental Tratamento de Resíduos LTDA, inscrita no CNPJ 03.746.398/0002-89, com sede à Rua Nivaldo Guarreiro Nunes, 731, bairro Distrito Industrial, na cidade de Uberlândia/MG.

A empresa realiza as atividades de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviço de saúde classe “A”, “B” e “E”, conforme Resolução 306 da Diretoria Colegiada da ANVISA.

Quanto ao descarte de medicamentos vencidos ou não e correlatos, o município dispõe de coleta e destinação final pela rede de farmácias e drogarias. O cidadão deve se dirigir a uma dessas redes e depositar o material em recipiente adequado e visível. Cabe aos estabelecimentos darem destinação final adequada, conforme Lei Municipal 2.246/2013 que estabelece a obrigatoriedade de colocação de caixa receptora para coleta



de medicamentos vencidos ou não utilizados nas farmácias, drogarias e estabelecimentos congêneres do município de Guaxupé.

7.4. Resíduos de Construção Civil e Demolição

Os entulhos, ou RCCD, são restos de obras e demolições, em sua maioria passíveis de reaproveitamento por ser um material inerte.

No município os resíduos de construção civil são coletados por empresas terceirizadas, sendo o serviço cobrado separadamente, ou seja, a empresa cobra direto do gerador. Os principais coletores desses resíduos são empresas especializadas, caçambeiros, sendo que no município existem 04 empresas desses setor, sendo elas: Papa Entulhos, Impacto, Chaves e Caçambas Colitato.

Vale ressaltar que Guaxupé possui um Aterro de Resíduos Classe A da Construção Civil e Volumosos, já licenciado, porém em fase de implantação da infraestrutura.

7.5. Resíduos Industriais

O “lixo” industrial é aquele originado na nas atividades dos diversos ramos industriais, tais como, metalúrgica, petroquímica, alimentícia, entre outras. Esse resíduo é o mais variado, podendo conter cinzas, lodos, óleos, resíduos químicos, plástico, papel, madeira, borracha, metal, vidro, materiais orgânicos e muito outros, além de incluir grande parte de todo o lixo tóxico gerado no município.

O município conta hoje com a presença de vários desses segmentos, conforme descrito na Tabela 15:



Tabela 15 :Industrias instalados no município, por segmento.

SEGMENTO	QUANTIDADE
Eletromagnético	08
Metalurgia	19
Couro e Calçados	72
Tecelagens e Confecções	38
Borracha e Plástico	08
Madeiras e Móveis	06
Extrativismo Mineral	10
Química e Energia	08
Alimentos	21
Gorduras e Óleos	01
Informática e T.I.	02
Gráficas	11
Maquinas, Equipamentos e Auto Motores	18
Outras Industrias	09

Os distritos industriais estão localizados em áreas específicas dentro do Plano Diretor do Município. Normalmente, os próprios empreendimentos licenciados fazer a destinação final dos resíduos gerados, sendo que a maioria envia ao Aterro Sanitário TRANSER CGR Tapiratiba, localizado à Rodovia SP 350, km 284, s/n, Tapiratiba/SP.

O Polo Calçadista de Guaxupé gera cerca de 120 t/mês ou 500 m³ /mês de resíduos totais, segundo o Plano de Ação para a Gestão de Resíduos da Indústria Calçadista de Guaxupé, seus resíduos recicláveis são destinados a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Guaxupé – VIDA NOVA, onde o recolhimento é realizado as quartas-feiras, com o auxílio de um caminhão da Prefeitura. O restante é enviado ao referido Aterro.

7.6. Resíduos Agropecuários

Os principais resíduos de atividades agrícolas e pecuária são embalagens de adubos, defensivos agrícolas, rações, restos de colheitas, além de esterco animal.



A destinação desses resíduos no município ocorre obedecendo à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, Lei n. 12305/ 2010, em ser *Art. 3º, XIII*, onde define o que é a Logística Reversa, que é um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada, ou seja, os próprios comércios que vendem tais produtos, após o uso, recolhem a embalagem.

Dessa forma, as empresas produtoras e comercializadoras de produtos agropecuários são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por eles fabricados e comercializados.

7.7.Pneumáticos

O município possui contrato com a empresa RECICLANIP, localizada à Av. Cidade Jardim, 377, Itaim, São Paulo/ SP para coleta de pneumáticos irreversíveis, os quais são transportados até o Ecoponto pelas empresas de pneus e borrachas. O Ecoponto se localiza no Parque de Exposições Dr. Geraldo Souza Ribeiro, à Av. Presidente Tancredo Neves, s/n, e quando somatizam 2.000 pneus, a carga é coletada pela referida empresa. Além disso, o município de Guaxupé recebe carga de outros municípios em seu entorno.

7.8.Caracterização dos Resíduos Sólidos de Guaxupé

7.8.1. Caracterização Quantitativa e Qualitativa

A caracterização dos resíduos sólidos é necessária para avaliar e planejar ações referentes a gestão do RSU, com o intuito de minimização da geração, implementação de ações, medidas e programas adequados ao município.

Essa caracterização constitui-se da determinação qualitativa e quantitativa do percentual em que o resíduos se encontram no total coletado. Com isso é possível verificar a viabilidade da coleta seletiva e programas de educação ambiental complementares.



A Prefeitura Municipal de Guaxupé, através da Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente em parceria com a Secretaria de Obras e a empresa CONSTROESTE, realizou a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos gerados no município e que são destinados ao Aterro Controlado Municipal, sendo a amostragem e caracterização realizadas nesse mesmo local.

A gravimetria foi realizada utilizando os seguintes materiais:

- EPI's (luvas, botas, máscaras, entre outros);
- Ferramentas básicas;
- Instrumentos de mensuração (balança);
- Recipientes de coleta
- Lona

A caracterização realizada concentrou-se no resíduo doméstico e comercial do município, também conhecidos como “lixo domiciliar” que, segundo Monteiro (2002) representa a maior parcela dos resíduos produzidos nas cidades.

As amostragens foram retiradas a partir da coleta dos caminhões por setor de coleta. As coletas foram realizadas em dias da semana entre terça e quinta-feira com o intuito de evitar a distorção da sazonalidade.

Inicialmente foi realizada a triagem do material por tipologia e em seguida a pesagem, calculando-se as porcentagens individuais, através do seguinte equacionamento:

$$\text{Material (\%)} = \frac{\text{peso da fração do material (kg)}}{\text{peso total da amostra}} \times 100$$

Através da gravimetria foi possível avaliar a composição do material, sendo observada a predominância de material orgânico, seguindo por material reciclável (papel, papelão, plástico, metal e vidro), rejeitos e outros resíduos.

A Tabela 16 apresenta composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares em porcentagem.



Tabela 16 Composição gravimétrica em porcentagem

Porcentagem	Mat. Orgânica	Poda e Capina	Plástico	Vidro	Metal	Papel/Papelão	Rejeito	Outros
Total	42,40	8,62	8,77	1,70	1,25	14,46	14,30	8,50

Segue o gráfico que representa a composição gravimétrica do RSU do município de Guaxupé.

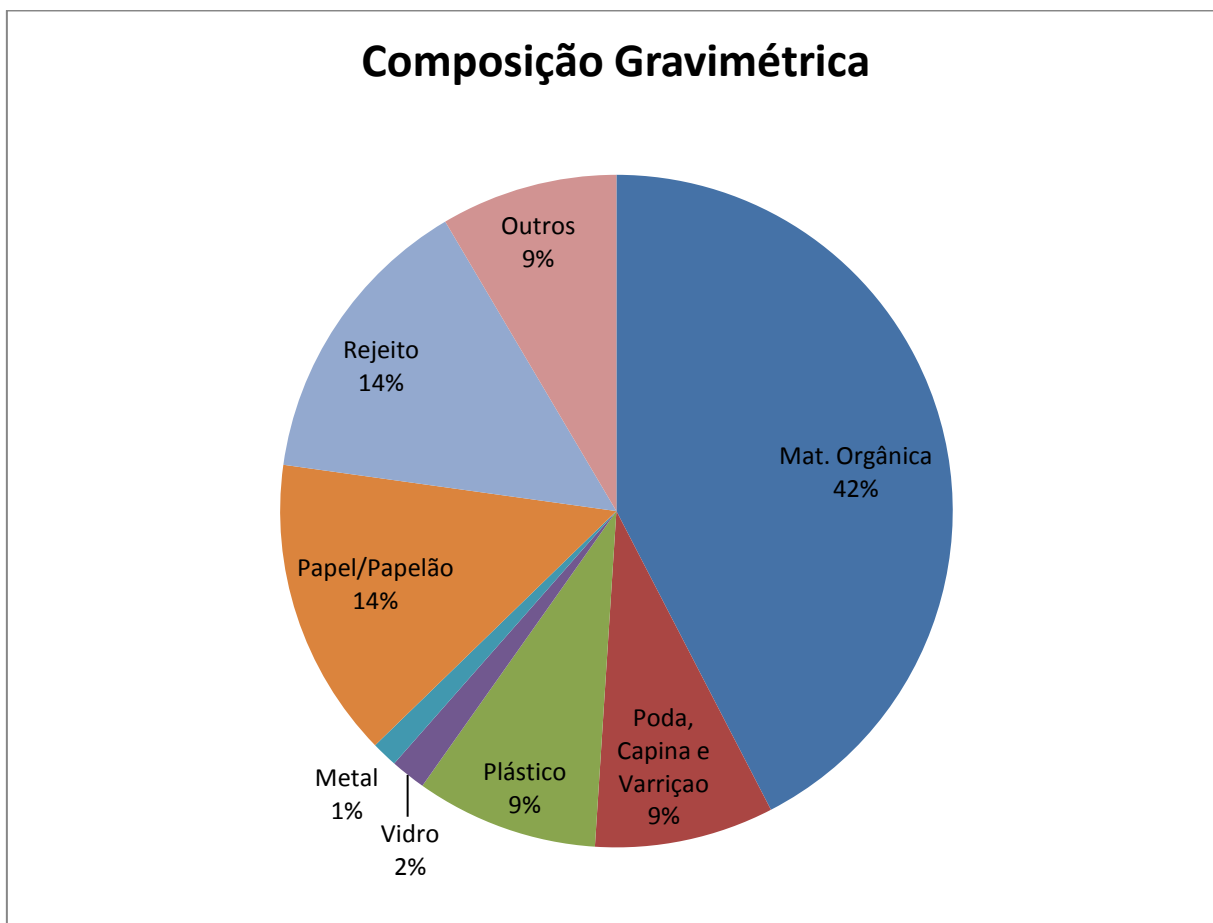


Figura 11 Gráfico da composição gravimétrica do RSU.

É importante observar que dos resíduos destinados ao Aterro Controlado Municipal, aproximadamente 26% são resíduos recicláveis.



7.8.2. *Produção per capita e anual de resíduos
Domésticos*

De acordo com a gravimetria o município gera em torno de 0,750 kg/hb/dia, incluindo a população rural.

O cálculo da demanda diária de resíduos pode ser calculada com base no seguinte equacionamento:

$$\text{Resíduo dia} = \frac{\text{População Total} \times \text{Geração Per Capita}}{1000}$$

Sendo 1000 o fator de correção para transformação do dado de quilogramas (kg) para toneladas(ton).

$$\text{Resíduo dia} = \frac{52.108 \times 0,75}{1000} \cong 39,0 \text{ ton/dia}$$

Estando o “Resíduo dia” em torno de 39,0 toneladas por dia sendo, aproximadamente, 10,2 toneladas por dia de resíduos recicláveis.

Para o cálculo da quantidade anual de resíduos, esse valor foi multiplicado por 365, conforme demonstrado a seguir:

$$\text{Resíduo anual} = \text{Resíduo dia} \times 365$$

$$\text{Resíduo anual} = 39 \times 365 = 14.235 \text{ ton/ano}$$

Totalizando, 14.235 toneladas por ano.

A quantidade de resíduos por tipologia, foi calculada utilizando as porcentagens apresentadas na tabela 16 e no gráfico da composição gravimétrica. Segue o resultado na Planilha abaixo.



Tabela 17 Tipologia dos resíduos versus quantidade por dia.

TIPOLOGIA	Quantidade (ton/dia)
Total	39,00
Matéria Orgânica	16,54
Poda e Capina	3,36
Plástico	3,42
Vidro	0,66
Metal	0,49
Papel/Papelão	5,64
Rejeito	5,58
Outros	3,31

É importante observar que são destinados ao Aterro Controlado Municipal, ainda, 10,21 toneladas por dia.

7.9.Coleta seletiva

A coleta seletiva contribui para a melhoria do meio ambiente a medida que:

- ✓ Diminui a exploração dos recursos naturais;
- ✓ Reduz o consumo de energia;
- ✓ Diminui a poluição do solo, água e ar;
- ✓ Prolonga a vida útil dos aterros;
- ✓ Possibilita a reciclagem do material que iria para o lixo;
- ✓ Diminui os custos de produção, com o aproveitamento de recicláveis pelas indústrias;
- ✓ Diminui o desperdício;
- ✓ Diminui os gastos com a limpeza urbana;
- ✓ Cria oportunidade de fortalecer a organização comunitária;
- ✓ Gera emprego e renda pela comercialização de recicláveis.

O município possui coleta seletiva de materiais recicláveis, eletroeletrônicos e materiais orgânicos. Embora em todas as três esferas o município esteja apenas no



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

76

começo, já existe uma Equipe para a ampliação da coleta seletiva em todo o município.

Essa equipe é formada pelos seguintes membros:

Tabela 18 Membros da equipe responsável pela gestão da coleta seletiva.

NOME	CARGO
Jarbas Corrêa Filho	Prefeito Municipal
Renato Carlos de Gouvêa	Secretário de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente
Rafaela Macedo Soares	Diretora da Divisão de Meio Ambiente
Grazielle Baroni de Oliveira	Chefe da Seção de Desenvolvimento Sustentável
Élton Israel Pereira	Secretario de Obras e Planejamento Urbano
José Luiz Ribeiro	Diretor da Divisão de Obras
Carlos Alberto de Castro	Coordenador de Políticas Públicas Ambientais
Sandra Aparecida da Costa	Secretária de Educação
Siomara Maria de Oliveira Ferreira	Diretora da Divisão Pedagógica
Cristina Lucia Calicchio Ginçalves Cruvinel	Especialista da Educação
Elina Jurema da Costa	Secretária de Saúde
Enilda Aparecida Mazzilli	Secretária de Desenvolvimento Social
Fabio de Lima Fantini	Diretor da Divisão de Assistência Social

Essa equipe visa não só a expansão da coleta seletiva dentro de Guaxupé mas o apoio e fortalecimento da Associação de Catadores Vida Nova instalada neste mesmo município.

7.9.1. Resíduos Recicláveis

A coleta seletiva de materiais recicláveis é realizada pela Associação de Catadores de Materiais Recicláveis VIDA NOVA, CNPJ n°. 11.109.817/0001-19.

A associação possui em sua infraestrutura um galpão para triagem, contando com a presença de uma balança e uma prensa, além de banheiro e espaço comum, com



geladeira e fogão, localizado na Rua Raposo Tavares, 556, bairro Recreio dos Bandeirantes.

O local possui aproximadamente 200 m², sendo alugado pela prefeitura e cedido para as atividades da associação que acontecem de segunda-feira à sexta-feira.

A associação conta hoje com 09 associados, sendo que 04 acompanham o veículo nos dias de coleta, 01 fica na prensa e o restante na triagem.

Além do caminhão e motorista, é a Prefeitura quem custeia as despesas de aluguel, água e luz do galpão hoje ocupado pela Associação. Ainda há o subsídio de R\$ 20.000,00 repassado anualmente pela prefeitura para auxiliar nos demais gastos, como material de divulgação, contador, produtos de limpeza e demais despesas.

Hoje a Associação recolhe aproximadamente 0,5 toneladas por dia, nos dias de coleta com veículo, resultando em aproximadamente 72 toneladas/ano. Sendo recolhido apenas os materiais recicláveis, como plástico, papel/papelão e metal. Não havendo o recolhimento dos demais resíduos recicláveis.

A coleta realizada nas quintas e sextas-feiras resultam num valor pequeno, uma vez que a coleta nesses locais é recente e ainda estão sendo realizadas as mobilizações junto aos moradores.

Os resíduos chegam da coleta e são dispostos no galpão, onde os catadores realizam a triagem. Os materiais triados são colocados em bags e, posteriormente prensados.

Nem todo resíduo que chega no dia é triado, desta forma os materiais são acondicionados no próprio galpão para que sejam triados no dia seguinte.

O rejeito gerado no processo de triagem é acondicionado em sacos plásticos da cor preta e no final do dia enviados ao Aterro Controlado Municipal.

Vale ressaltar que a coleta seletiva implantada e executada pela Associação em parceria com a Prefeitura Municipal se dá somente pela separação do lixo em úmido e seco, não incluindo a separação dos materiais voltados para a logística reversa.

7.9.2. Matéria Orgânica

O recolhimento de matéria orgânica, que representa em torno de 40% de todo resíduos coletado no município, é realizado de forma diferenciada nas escolas do município, através de um projeto do Eng. Agrônomo Vitor Ribeiro do Valle Nicolau,



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

78

inscrito no CPF 069.579.219-99 e RG 4.979.497, residente na Fazenda Tulha, localizada à Rodovia Jamil Nasser, s/n, neste mesmo município.

O projeto está em fase inicial, e conta com o recolhimento da matéria orgânica gerada nas escolas e creches municipais envolvidas no projeto. Cada escola contemplada recebe recipientes especiais para deposição deste tipo de resíduo. Tal recipiente possui sistema de vedamento adequado para impedir o mau cheiro e a atração de insetos.

As coletas ocorrem de acordo com cronograma montado pelo engenheiro responsável junto com as escolas e Secretaria Municipal de Educação, conforme Tabela 19.

Tabela 19 Coleta de matéria orgânica nas escolas.

Nº de alunos	Escola	Dias de coleta e número de “bombonas”		
		Segunda-feira	Quarta-feira	Sexta-feira
464	E. M. Barão de Guaxupé	2	3	4
460	E. M. Coronel Antônio da Costa Monteiro	2	3	3
428	E. M. Delfim Moreira	2	3	3
362	E. M. Noêmia Costa Monteiro	2	2	2
169	E. M. D. Olímpia Felipe da Silva	1	1	1
290	E. M. Dr. Carlos de Souza Ribeiro	1	2	2
245	E. M. Ed. Yolanda Conti Bertoni	1	2	2
161	E. M. prof. José de Sá	1	1	1
138	E. M. de Ed. Inf. Luzia Marcelia da Silveira	1	1	1
109	E. M. D. Olympia Leite Ribeiro	0	1	1
124	E. M. Edu. Inf. Prof. Thereza Buffoni	0	1	1
239	E. M. Wagner Ribeiro Macêdo	1	2	2
227	E. M. Elias José de Ens. Fundamental	1	2	2
150	Creche Maria Ribeiro do Valle Neto	1	1	1
160	Creche Recreio Inf. Arco-Íris	1	1	1



Além das escolas municipais, os resíduo orgânico também é recolhido nos seguintes pontos comerciais Novo Ponto, Pastelaria da Lili, Empório Santa Fé, Cheiro Verde, Venda Mineira e Supermercado Uni 10.

Cada “bombona” recolhe em torno de 50 litros de material, que posteriormente é pesado. Sendo recolhido, atualmente, aproximadamente 1.633,13 kg de matéria orgânica semanalmente. Vale ressaltar que o projeto está em fase inicial.

O método de compostagem proposto é baseado na decomposição da matéria orgânica através de micro-organismos e na utilização de leiras estáticas de aeração passiva, utilizando composteiras de 22 m² (11m x 2m).

7.9.3. Resíduos Eletroeletrônicos

O recolhimento de Resíduos Eletroeletrônicos, conforme já citado, está em fase inicial e é realizado através da empresa LED Reciclagem Tecnológica, inscrita no CNPJ 13.451.005/0001-82, localizada à Rua José Pedro de Carvalho Lima, 495, bairro Jardim São Domingo, Mococa/SP e realiza a atividade de desmonte de aparelhos eletrônicos, segregação das peças e revenda.

Para o recolhimento do material são disponibilizadas fichas onde o requerente preenche com nome, endereço, ponto de referencia, horário disponível para o recolhimento, contato e o material a ser coletado. As fichas são enviadas para a empresa que faz o recolhimento de 15 em 15 dias, ou ainda, dependendo do montante do material a ser recolhido, a coleta é realizada semanalmente.

A empresa recolhe os seguintes materiais:

- Aparelho de celular;
- Bateria;
- Cabos/carregadores;
- Caixa de som;
- Calculadora;
- Cartucho/toner;
- CD Room;
- Central/ PABX/ eletrônica;
- CPU desmontada e montada;
- Notebook;
- DVD/ Gravador
- Estabilizador;
- Flopy Disk;
- Fonte AT/ ATX;
- Fotocopiadora;
- HD;



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

80

- Impressora laser/ jato;
- Impressora matricial;
- Pilhas/ Baterias;
- Materiais diversos;
- Ar condicionado;
- Memória DDR/ DIM/ EDO;
- Monitor 14/ 15/ 17;
- Monitor RLCD;
- Mouse;
- No Break;
- Placa de Rede/Modem;
- Placa de vídeo/ som (diversas);
- Placa mãe;
- Processador;
- Teclado;
- Fax e Aparelho telefônico;
- Vídeo cassete, aparelho de som;
- DVD Home;
- Microondas;
- Caixa registradora digital;
- Scanner;
- Ventilador/ liquidificador/
batedeira;
- TV – 14/17/21/19/32 polegadas;
- Freezer/ geladeira



8. DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A destinação final dos resíduos sólidos é feita no Aterro Controlado Municipal, cuja referida área está posicionada geograficamente sob as coordenadas $21^{\circ}35'63,49''\text{S}$ / $46^{\circ}71'77.75''\text{O}$ e localizado fisicamente na Rodovia Jamil Nasser, s/n, a margem direita – MG 450, km 4,4 – sentido Guaxupé/Tapiratiba – SP. O Aterro encontra-se a aproximadamente 7 km do centro urbano, de acordo com requisitos da DN 118/08, para Aterros Controlados.

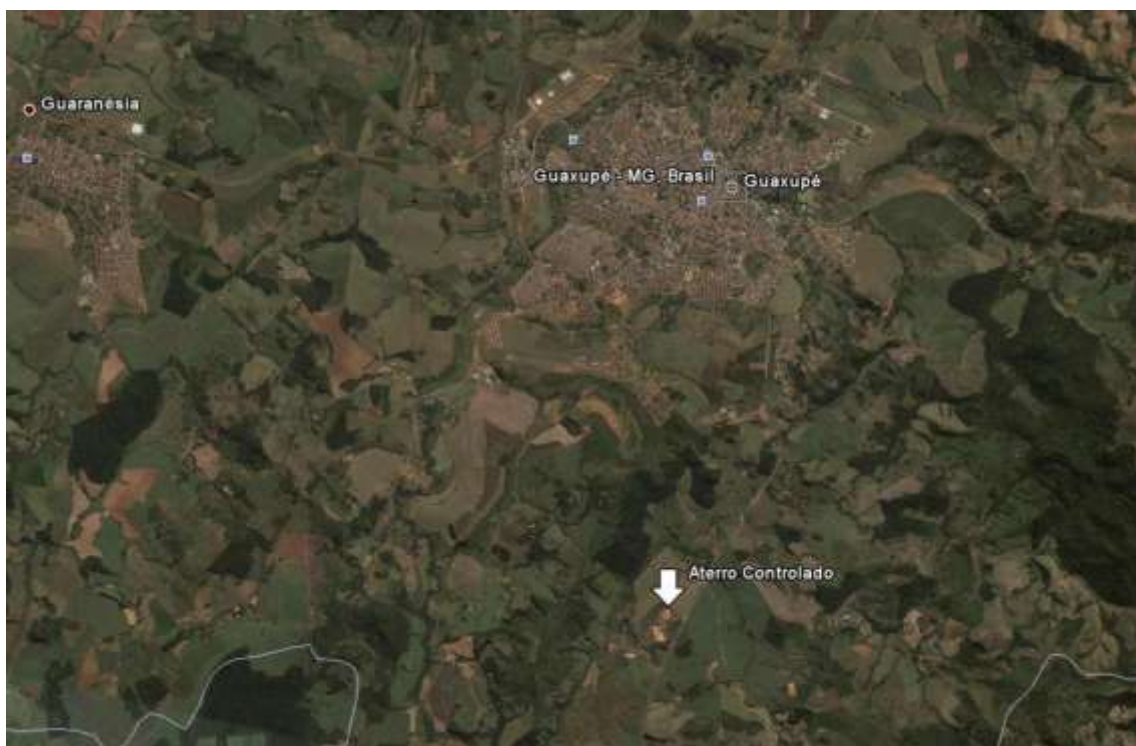


Figura 12 Localização do “Aterro Controlado Municipal”.

Fonte: GOOGLE MAPS, 2016.



Figura 13 “Aterro Controlado Municipal”.

Fonte: GOOGLE EARTH, 2016.

O referido local atende as exigências da FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais) respeitando o exigido pela legislação que dispõe sobre as diretrizes para adequação da disposição final dos resíduos sólidos urbanos de Minas Gerais, no que diz respeito a Aterro Controlado.

O aterro é operado pela Prefeitura Municipal, através do setor de Obras e Serviços Públicos e pela empresa terceirizada. Sendo as atividades realizadas no local: criação de valas para depósito, compactação e aterramento do material. Vale ressaltar que o recobrimento do material é realizado em torno de 3 vezes por semana.

Todos os resíduos coletados na limpeza pública são levadas ao Aterro, não havendo triagem, apenas separação de cada tipo de resíduos a ser despejado: resíduo poda e jardinagem, resíduos domiciliares/comerciais e carcaças de animais que não são recolhidas pela Constroeste e sim enviadas ao Aterro pelas próprias unidades geradoras(empresas)



8.1. Infraestrutura Aterro Controlado

O local é sinalizado com placas indicativas de cada tipo de resíduo a ser despejado: resíduos de poda e jardinagem, animais mortos e resíduos domiciliares/comerciais, conforme pode ser observado nas Figuras 14 e 15.



Figura 14 Placas indicativas



Figura 15 Entrada do Aterro

O horário de funcionamento é de segunda-feira à sexta-feira das 07h as 16h e no sábado das 7h as 14h. Sendo proibida a permanência de pessoas no local.

O Aterro é todo cercado, possuindo uma guarita com guarda para o controle de entrada de pessoas.

Equipamentos existentes no aterro:

- 1 (Um) Trator esteira
- 1 (Uma) Pá carregadeira
- 4 (Quatro) Caminhões basculantes



9. INFRAESTRUTURA SANITÁRIA EXISTENTE

Saneamento Básico é o conjunto de medidas adotadas em uma cidade que visam garantir condições favoráveis do ambiente com a finalidade de controlar e prevenir doenças, melhorando a qualidade de vida da população, aumentar a produtividade do indivíduo e facilitar a atividade econômica. A lei 11.445/2007 menciona no seu Art. 2º a questão da universalização dos sistemas que envolvem o saneamento básico de maneira a possibilitar progressivamente o acesso a todos os moradores aos serviços e garantir sua qualidade para aquele que recebe.

O conhecimento das estruturas de saneamento existentes no município é imprescindível para avaliar adequadamente a demanda atual e futura, com vistas a proposição das alternativas e metas.

9.1.Drenagem urbana

Drenagem é o termo empregado na designação das instalações destinadas a escoar o excesso de água proveniente das chuvas, na zona rural ou urbana. A drenagem urbana não se restringe aos aspectos puramente técnicos impostos pelos limites restritos à engenharia, pois compreende também o conjunto de medidas a serem tomadas que visam à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações, problemas em que a população está sujeita. Torna-se necessária a criação de alternativas que retardem o escoamento das águas pluviais para o corpo d'água receptor e melhorem o processo de infiltração dessa no solo.

Para isso, tem-se utilizado técnicas de retenção de águas pluviais na fonte, ou seja, nos próprios lotes, o que pode ser feito através de sistemas de reaproveitamento da água da chuva, aumento das áreas permeáveis, dentre outros.

No município de Guaxupé, a Prefeitura Municipal gerencia diretamente os serviços de drenagem urbana, sendo a Secretaria de Obras e Desenvolvimento Urbano quem responde pelas atividades em questão, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação do sistema. Há a existência em alguns pontos de ligações clandestinas da drenagem a da rede de esgotamento sanitário.

Apesar do município não possuir ocorrências de desastres naturais e nem áreas de risco, a demanda do serviço de drenagem urbana são calculadas, tendo como norteador duas finalidades:

- Combater alagamentos;
- Evitar acúmulo de água parada.



9.2. Abastecimento de Água

Abastecimento de água é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

O sistema de abastecimento de água de Guaxupé conta com captação pelo Rio Guaxupé e atende a totalidade da população urbana e o serviço de tratamento é administrado pela empresa Copasa (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) estruturada por um sistema convencional de Estação de Tratamento de Água (ETA).

A sede municipal conta com abastecimento de água através de um sistema público operado pela Copasa (Companhia de Saneamento de Minas Gerais) em regime contínuo por captação no Rio Guaxupé, barragem de nível com 41,0 metros de comprimento, 3,10 de largura, com 01 descarga de fundo, tomada d'água, grade, dois conjuntos moto-bomba sendo um reserva. A água é captada por conjunto moto-bomba de 75cv e por uma adutora de água bruta, chega até a Estação Elevatória que recalca a água novamente até a ETA, após será tratada e distribuída a população. Os conjuntos são vistoriados periodicamente. O sistema é caracterizado como ETA, com vazão média de distribuição 184,00 L/s, vazão mínima de 151,00 L/s, vazão máxima de 194,00L/s e capacidade instalada de 220,00 L/s.

O resíduo da ETA, principalmente o lodo resultante da atividade de tratamento da água bruta para abastecimento, no momento é descartado à céu aberto pela prestadora de serviços.

O sistema convencional de tratamento utilizado pela Copasa é constituído das seguintes etapas para o tratamento:

1. Captação
2. Adução
3. Estação de tratamento
4. Reservação
5. Redes de distribuição
6. Ligações domiciliares.

Segundo análise dos dados da Copasa (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), atingiu 98% dos domicílios localizados na sede (área urbana). Contudo na zona rural, o abastecimento com água tratada é defasado, uma vez que há várias formas de captação, não ocorre tratamento desta, o que não garantem a qualidade ideal deste recurso.

Serão necessários esforços ainda maiores para que o município atinja todos os moradores com um serviço eficiente de captação, tratamento e distribuição de água, de forma a garantir a saúde da população, minimizando as doenças por veiculação hídrica.



Os meios para atingir a universalização do serviço serão tratados no produto que se refere aos prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços e no produto que tratará dos programas, projetos e ações.

9.3. Coleta, tratamento e disposição e efluentes

O esgotamento sanitário é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final do efluente tratado ao meio ambiente.

Os indicadores do sistema de esgotamento sanitário do município de Guaxupé não são satisfatórios, visto que hoje o sistema conta somente com rede coletora de efluentes domésticos em toda a cidade e interceptores. Porém esse efluente não passa por estação de tratamento e é lançado diretamente no Rio Guaxupé e seus afluentes.

Com recurso provindo da FUNASA a Prefeitura Municipal foi contemplada com a construção da ETE- Estação de Tratamento de Esgoto para a cidade. A obra será realizada através da Empresa ARTEC. Com previsão de finalização da 1ª etapa em dois anos. A ETE vai tratar 80% do esgoto urbano.

A Estação de Tratamento de Esgotos, será do tipo compacta e modulada, em chapa metálica ou resina de poliéster reforçada com fibra de vidro, visando atender a população atual habitantes e até o ano de 2029. A vazão média do Projeto é de 93,30 litros por segundo, ou 8.061.120 litros por dia, com uma contribuição nominal individual de 144,00 litros per capita/dia.



10. DIAGNÓSTICO MUNICIPAL FINANCEIRO

A receita orçada com a cobrança de taxas e tarifas referentes à gestão, manejo e disposição de RSU no ano de 2015 foi de R\$ 2.200.000,00, enquanto a receita arrecadada foi de R\$ 1.873.470,27, valor esse usado para custear todas as despesas do município em relação à limpeza pública urbana. O somatório das despesas correntes total durante o mesmo ano com todos os serviços do município foi de R\$ 88.275.073,16, levando em conta também o pagamento das empresas Constroeste, responsável pela limpeza pública, coleta e disposição de resíduos domiciliares, comerciais e de poda e jardinagem, que gira em torno de e à empresa Sterlix, responsável pela coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos de serviços de saúde, referentes as unidades de saúde municipais.

Havendo essa diferença entre receita arrecadada e gastos, a cobertura dessas despesas reflete economicamente no sistema de gerenciamento que interferem diretamente na capacidade de investimento em novas tecnologias e equipamentos.

10.1. Sistema de Cobrança

O sistema atual de cobrança dos serviços de limpeza urbano, referente a coleta de lixo, é feita diretamente no IPTU. Essas taxas são definidas pelo Código Tributário do município, conforme o quadro a seguir, seguindo o valor UFM (Unidade Fiscal do Município), que, atualmente (2016) é de R\$ 130,81.



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ**

89

Tabela 20 :Taxa de Limpeza Pública

ATIVIDADE	PERÍODO DE INCIDÊNCIA	VALOR DA TAXA EM UFM
1. Uso Residencial		
a) Remoção dos resíduos até 3 (três) vezes por semana.....	ANUAL	90%
b) Remoção dos resíduos mais de 3 (três) vezes por semana.....	ANUAL	150%
2. Uso Comercial	ANUAL	
a) Remoção dos resíduos até 3 (três) vezes por semana.....		120%
b) Remoção dos resíduos mais de 3 (três) vezes por semana.....	ANUAL	180%

As demais taxas cobradas em limpeza de áreas particulares têm base em calculos diferenciados, em função do custo do serviço e é calculada por alíquotas fixas, tendo por base o número de horas trabalhadas e o volume de resíduos recolhido.



11. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A Educação Ambiental (EA) é o processo pelo qual a coletividade e o indivíduo constroem valores sociais e ambientais, além de conhecimento, habilidade e competência voltadas para o bem-estar, qualidade de vida e meio ambiente, conforme descrito na Lei Federal 9.795/99 – Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

“Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal.”

O processo de conscientização acontece no momento em que a população começa a olhar ao seu redor.

A PNEA traz ainda, em seu Art. 4º os princípios básicos da educação ambiental:

“I - o enfoque humanista, holístico, democrático e participativo;

II - a concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, o sócio-econômico e o cultural, sob o enfoque da sustentabilidade;

III - o pluralismo de idéias e concepções pedagógicas, na perspectiva da inter, multi e transdisciplinaridade;

IV - a vinculação entre a ética, a educação, o trabalho e as práticas sociais;

V - a garantia de continuidade e permanência do processo educativo;

VI - a permanente avaliação crítica do processo educativo;

VII - a abordagem articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais;

VIII - o reconhecimento e o respeito à pluralidade e à diversidade individual e cultural.”

Dessa forma, sugere-se que a Prefeitura Municipal de Guaxupé, adote medidas de mobilização social e educação ambiental simultaneamente em várias frentes, sendo:

- a) Palestras nas escolas e em locais previamente agendados;
- b) Divulgação do cronograma de coleta nos bairros, através da mobilização porta-a-porta e meios de comunicação;
- c) Desenvolvimento de projeto de educação ambiental para a população;



12. ESTIMATIVA DE GERAÇÃO FUTURA

A tabela 21 apresenta a quantidade diária e anual dos resíduos gerados no município à curto, médio e longo período, levando em consideração a taxa de crescimento anual de 0,53% ao ano do município de Guaxupé, segundo IBGE.

Tabela 21 Projeção da Produção de Lixo para o horizonte programado – 2016 a 2036.

Período	Ano	População Total	Diária (ton/dia)	Anual (ton/ano)
Curto	2016	52.108	39,0	14.235
	2017	52.384	39,3	14.340
	2018	52.662	39,5	14.416
	2019	52.941	39,7	14.493
	2020	53.221	39,9	14.569
	2021	53.503	40,1	14.646
	2022	53.786	40,3	14.724
Médio	2023	54.071	40,6	14.802
	2024	54.357	40,8	14.880
	2025	54.645	41,0	14.959
	2026	54.934	41,2	15.038
	2027	55.225	41,4	15.118
	2028	55.517	41,6	15.198
	2029	55.811	41,9	15.278
Longo	2030	56.106	42,1	15.359
	2031	56.403	42,3	15.440
	2032	56.701	42,5	15.522
	2033	57.001	42,8	15.604
	2034	57.303	43,0	15.687
	2035	57.606	43,2	15.770
	2036	57.911	43,4	15.853



13. OBJETIVOS E METAS

A criação de objetivos e metas visa instruir os próximos passos do Gerenciamento de resíduos no município de Guaxupé, além de nortear ações e projetos acerca do referido tema.

A inclusão de prazos é de extrema importância para o cumprimento e avaliação do plano e das ações, com base no sistema de Melhoria Contínua

13.1. Educação Ambiental

Promover a mobilização social e educação ambiental para que população tenha participação efetiva na gestão dos resíduos sólidos urbanos com o intuito de diminuir a geração de resíduos e conseqüentemente a quantidade de resíduos enviados para aterramento no local de disposição final.

Tabela 22 Objetivos e Metas da Educação Ambiental

OBJETIVO	META	PRAZO
Conscientização da população	Mobilização da população para a coleta seletiva	2 anos
	Palestras e teatros nas escolas	2 anos
	Palestras e treinamento para professores	2 anos
	Palestras para pais nas escolas	2 anos
	Atividades nas escolas	2 anos
Mobilização	Mobilização através da divulgação porta-a-porta	2 anos
Divulgação de projetos e ações	Divulgação através de rádio, TV, redes sociais, entre outros meios de comunicação	2 anos



13.2. *Coleta seletiva*

Tabela 23 Objetivos e Metas da Coleta Seletiva

OBJETIVO	META	PRAZO
Instalação de Ecopontos	Resíduos Recicláveis	2 anos
	Resíduos Eletroeletrônicos	2 anos
Fortalecer a Associação de Catadores	Investimento em Associações e Cooperativas	4 anos
	Identificar catadores que operam na cidade	2 anos
	Dar alternativa para que catadores autônomos se filiem a Associação	2 anos
Coleta diferenciada	Ampliar e promover a coleta seletiva e toda zona urbana	4 anos
Capacitação de Catadores de Materiais recicláveis	Proporcionas a capacitação de catadores através de cursos e palestras	2 anos
Infraestrutura da Associação de Catadores	Aquisição de uma usina de triagem	4 anos
Aquisição de caminhão	Aquisição de caminhão especializado para a coleta seletiva	4 anos
Reduzir volume de recicláveis enviados ao Aterro Municipal	Incentivar a recuperação de recicláveis e a segregação do lixo para coleta	2 anos
	Adequar a estrutura operacional da coleta e transporte	4 anos



13.3. Coleta, disposição e tratamento final de resíduos

Tabela 24 Objetivos e Metas da Coleta, Disposição e Tratamento Final de Resíduos

OBJETIVO	META	PRAZO
Regularidade da Coleta	Manter e Aprimorar a regularidade e frequência da coleta	2 anos
Disposição adequada do RSU	Instalação de um Aterro Sanitário no Município	4 anos
Coleta de RSU na zona rural	Ampliação da coleta de RSU na zona rural	4 anos
Aquisição de galpão de triagem	Instalação de galpão para separação dos resíduos	4 anos
Aquisição de galpão de reciclagem	Instalação de galpão para reciclagem de materiais recicláveis	4 anos
Aquisição de área para compostagem	Instalação e projeto para compostagem de material orgânico	4 anos
Disposição adequada de REE	Enviar todo o resíduos eletroeletrônico do município para destinação adequada	2 anos
Disposição adequada de RCC	Enviar todo o resíduos de construção civil para o Aterro de Resíduos Classe A da Construção Civil e Volumosos	2 anos



14. PLANO DE AÇÃO

O Plano de Ação é o planejamento das ações necessárias para se atingir os resultados desejados, desdobrados em objetivos e metas.

14.1. Educação Ambiental

Promover a conscientização da população para práticas saudáveis em relação aos resíduos. Capacitar de funcionários e estagiários na divulgação da coleta e seus valores. Envolvimento das escolas em programas ambientais com palestras, teatros e atividades em sala de aula, além de atividades entre alunos e pais, de forma a sensibilizar as crianças e suas famílias.

Ampliação do projeto “Coleta Seletiva nas Escolas” com palestras, teatros e atividades para toda comunidade escolar.

Estimular a divulgação das ações de educação ambiental nas emissoras de rádios e jornais locais e, em especial, as ações de comunicação nas redes sociais e outros veículos virtuais de entretenimento.

Criar parcerias com empresas e organizações não governamentais voltadas para a educação ambiental e mobilização social.

14.2. Instalação de Ecopontos

A implantação de Ecopontos no município com a finalidade de deixar cidade mais limpa e destinar corretamente os resíduos, evitando o despejo irregular no Aterro Controlado Municipal, em vias públicas e terrenos, que resultam em problemas de saúde pública, enchentes, além de outros problemas.

Os ecopontos serão instalados inicialmente em locais pré-selecionados como piloto, havendo a separação do material reciclável (papel, papelão, vidro, metal, etc) e “lixo eletrônico”.



***14.3. Investimento em Associações e Cooperativas de
Catadores***

Investimentos em Associações e Cooperativas de catadores com a aquisição de equipamento e auxílio em infraestrutura e programas sociais, com o intuito de trazer benefícios através da geração de emprego e renda para as famílias envolvidas, bem como benefícios para o meio ambiente, destacando a economia dos custos de transporte, disposição e manutenção do aterro, além da diminuição de agentes de agente patogênicos.

É necessário também a aquisição de um caminhão para a coleta seletiva, junto com bicicletas adaptadas para tal função, além da ampliação da coleta que deverá ser realizada seis (6) dias na semana, com exceção do domingo.

***14.3.1. Identificar Catadores que Operam na
Cidade e Dar Alternativas***

A Prefeitura Municipal, através da ação conjunta das secretarias de Meio Ambiente e Desenvolvimento Social deverá identificar os catadores autônomos que atuam no município, dando alternativa melhor de trabalho para os mesmo, objetivando a vinculação a vinculação destes à Associação de Catadores já existente.

***14.4. Proposição de sistema de tratamento, reciclagem e
compostagem de RSU***

Proposição e projetos e programas para tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos através da aquisição de equipamentos e infraestrutura para instalação de galpões de triagem e reciclagem e auxílio a projetos de compostagem, principalmente aquelas realizadas por produtores rurais, com o intuito de trazer benefícios as famílias envolvidas, além de benefícios ao meio ambiente, como a economia de matérias-primas não renováveis, energia nos processos produtivos e aumento da vida útil do aterro.

Instalação de centrais de reciclagem através da parceria com a Associação de catadores Vida Nova, através da aquisição de galpões para triagem e reciclagem de



resíduos recicláveis. Estes serão construídos dentro das normas operacionais definidas em regulamento e terão o apoio de ecopontos.

Instalação de central de compostagem através de parceria com produtores rurais, uma vez que a matéria orgânica representa em torno de 40% de todo o resíduo sólido urbano, e a partir da compostagem esse material pode ser transformado em adubo orgânico.

14.5. Fiscalização

Estabelecer um sistema de controle e monitoramento que promova a gestão adequada dos resíduos de responsabilidade do gerados.

Inibir a destinação irregular de todos os tipos de resíduos, estimulando a adoção de práticas de responsabilidade compartilhada.

14.6. Coleta Seletiva

Coleta diferenciada nas escolas e repartições públicas, destinando o material reciclável à Associações/Cooperativas, o material orgânico à compostagem e o resíduo eletroeletrônico à empresas que trabalhem com o recolhimento desses materiais.

A coleta seletiva de resíduos recicláveis (papel, papelão, plástico, vidro e metal) deverá ser realizada dividindo o município, abrangendo 100% da zona urbana. Serão estabelecidos 5 setores compostos por bairros e condomínios e um sexto (6º) setor onde ficarão apenas as zonas industriais e outras indústrias que se localizam fora dessas áreas.

Dessa forma a coleta deverá ocorrer conforme a Tabela 25:

Tabela 25 Logística da coleta seletiva de resíduos recicláveis.

DIA DA SEMANA	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado
SETOR	Setor 1	Setor 2	Setor 3	Setor 4	Indústrias	Setor 5

A coleta também terá horário definido, sendo esse de 8h às 11:30h e de 13:00 às 16:30h.



Para uma eficiente coleta é necessário que haja, pelo menos, 1 (um) veículo capaz de transportar aproximadamente 7 m³ por viagem.

A coleta seletiva tem como principais objetivos:

- ✓ Ampliar a coleta até atingir 100% do município;
- ✓ Diminuir a exploração dos recursos hídricos;
- ✓ Diminuir a poluição do solo, ar e água;
- ✓ Possibilitar a reciclagem dos materiais que iriam pro lixo;
- ✓ Diminuir os custos de produção com o aproveitamento de reciclados nos processos industriais;
- ✓ Evitar o desperdício;
- ✓ Diminuir os gastos com a limpeza urbana;
- ✓ Gerar emprego e renda pela comercialização dos recicláveis.

Entre as diretrizes da coleta se destacam os 5 Rs da educação ambiental:

- ✓ REPENSAR hábitos e atitudes;
- ✓ REDUZIR a geração e o descarte;
- ✓ REUTILIZAR aumentando a vida útil do produto;
- ✓ RECICLAR transformando num novo produto;
- ✓ RECUSAR produtos que agredam a saúde e o meio ambiente.

*14.6.1. Incentivar a Recuperação de Recicláveis e
Segregação do Lixo para Coleta Domiciliar*

Incentivar através da mobilização social e educação ambiental a reciclagem uma vez que este é o instrumento que desperta maior interesse na população, principalmente pelo caráter ambiental e econômico e incentivar a segregação do lixo para a coleta seletiva, de forma a fortalecer e criar melhores condições de trabalho para os trabalhadores do setor.



14.7. Resíduos Industriais

Implementar a obrigatoriedade do Plano de Resíduos Sólidos para as indústrias do município, no prazo de 4 (quatro) anos.

14.8. Manter e Aprimorar a Regularidade e Frequência da Coleta e do Transporte

A coleta do lixo domiciliar deve ser efetuada em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários, com recolhimento em frente a cada imóvel. A população deve estar consciente e informada a respeito dos dias e horário da coleta, para que assim, diminua a incidência de lixo em locais impróprios e acondicionados, sempre, em embalagens adequadas.

14.9. Redimensionar a Frota de Veículos

Os veículos e equipamentos utilizados na coleta e transporte de resíduos devem atender as seguintes especificações:

- ✓ Não permitir derramamento de lixo ou chorume na via pública;
- ✓ Apresentar altura de carregamento na linha de cintura dos garis, ou seja, no máximo 1,20 m em relação ao solo;
- ✓ Possui carregamento traseiro, de preferência;
- ✓ Dispor de local adequado para transporte dos trabalhadores;
- ✓ Possuir capacidade adequada de manobra e de vencer aclives;
- ✓ Apresentar capacidade adequada para o menor número de viagens ao destino.

14.10. Destinação Final dos Resíduos Sólidos

O problema da destinação final dos RSU é um dos maiores desafios da gestão pública, tendo em vista os graves impactos ao meio ambiente e a saúde pública.

Atualmente os resíduos da coleta domiciliar são destinados ao Aterro Controlado Municipal, porém o local não possui sistemas de tratamento de chorume, captação de gases e controle de águas pluviais. Além de não possui sistema de triagem.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

100

Dessa forma, a Prefeitura Municipal de Guaxupé objetiva implantar a melhor solução tecnológica para a destinação final dos resíduos sólidos urbanos do município.



15. REVISÃO E AVALIAÇÃO

A avaliação das metas deve refletir o andamento dos serviços, de forma a demonstrar o desempenho e eficiências.

A revisão do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos também é importante para se avaliar o andamento das ações planejadas, assim como atualizar prazos e metas.

O Plano deverá ser avaliado anualmente, e sua revisão deverá ser feita a cada quatro (4) anos, de forma a coincidir com a vigência dos planos plurianuais.



16. CONCLUSÃO

Com base no dados obtidos durante a elaboração do Plano foi possível observar que a coleta de resíduos no município de Guaxupé/MG apresenta-se satisfatória, abrangendo a totalidade da área urbana e com frequência adequada, porém a disposição final dos resíduos ainda é feita de forma irregular, acarretando impactos diretos e indiretos ao meio ambiente e saúde pública.

O diagnóstico realizado mostrou que ações estão sendo desenvolvidas pelo município para que o sistema de coleta municipal seja adequado a tipologia e segregação dos resíduos.

O cumprimento dos programas, objetivos, metas e prazos é essencial para melhorar o desempenho da gestão de resíduos sólidos urbanos no município.



17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2006. 182 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, 1987 a. Amostragem de resíduos sólidos – Procedimento; NBR 10007. São Paulo. 25p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT, 1985 a. NBR 8849/85 - Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos São Paulo. 19p..

ATERRO SANITÁRIO DE CONTAGEM – MG Coordenação/Romeu Sant´Anna Filho; Contagem 1993, 95p.

ATERRO SANITÁRIO DE UBERLÂNDIA – MG Coordenação/Ricardo Caetano de Lima/Romeu Sant`Anna Filho Uberlândia 1995 , 420p

ATERRO SANITÁRIO DE FORMIGA – MG Coordenação/Romeu Sant´Anna Filho – Formiga 2005, 125p.



ATERRO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DE CAMPO BELO – MG
Coordenação/Robson Rodrigues/Ricardo Caetano de Lima; Campo Belo 2008,
88p.

BENVENUTO, Clóvis. Fundamentos, conhecimentos e pressupostos para
manejo e projeto de aterros de resíduos. São Paulo - SP, 2004 (Apostila do
Curso de Especialização ministrado na Fundação Estadual do Meio Ambiente -
julho de 2004). **VOLUME 2 – CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS
DE GUAXUPÉ** Página43

BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010. Institui a Política Nacional de
Resíduos Sólidos; altera a Lei 9605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras
Providências.

BORGES, A. C. (coordenador). *Resíduos Sólidos Urbano: aterro sustentável
para municípios de pequeno porte*. Rio de Janeiro: Projeto PROSAB; FINEP,
2003.

CENTRAL DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS
SÓLIDOS DE UBERABA – MG – Coordenação/Ricardo Caetano de Lima;
Uberaba 2003, 712p.

CHADE, Jamil. Brasil é o campeão do lixo eletrônico entre emergentes. O
Estado de S. Paulo. 2010. Disponível em:
<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,brasil-e-o-campeao-do-lixo-eletronico-entre-emergentes,514495,0.htm>. Acessado em 10 de agosto de 2016.

CONSTROESTE CONSTRUTORA LTDA.

D`ALMEIDA, M. L. O., Vilhena A. **Lixo Municipal: Manual De Gerenciamento
Integrado**. 2a edição. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370p.



FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios. Volumes II e V. Belo Horizonte - MG: Feam, 2002.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM. Disponível em: <www.feam.br>, acessado em 12 de maio de 2016.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.**

IGA: **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos:** Rio de Janeiro, 2002.

IGAM – Instituto de Gestão das Águas de Minas Gerais. Bacia do Rio Grande. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/comites-estaduais/bacia-do-rio-grande-/gd6-cbh-dos-afluentrs-mineiros-dos-rios-mogi-guacupardo>>, acessado em 21 de abril de 2016.

IPT - Instituto De Pesquisas Tecnológicas. **Lixo Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado. Compromisso** Empresarial Para Reciclagem – Cempre. 2ª edição. 370 p. São Paulo. 2000.

MMA -Ministério do Meio Ambiente ICLEI Brasil **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação.** Brasília, 2012 Bibliografia ISBN: 978-85-99093-21-4

MMA -Ministério Do Meio Ambiente - Secretaria De Recursos Hídricos E Ambiente Urbano - SRHU/MMA. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DA SAUDE



MONTEIRO, José H. P. et al. Manual Integrado de Gerenciamento de resíduos sólidos , Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 197 p.

MOTA, J. C; ALMEIDA, M. M; ALENCAR, V. C; CURI, W. F. Características e impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos: uma visão conceitual - I Congresso Internacional de Meio Ambiente Subterrâneo.

PHILIPPI (TOLEDO)

PORTAL EXAME. Brasil produz muito lixo eletrônico, diz ONU. Portal da revista Exame. 2010. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/economia/meio-ambiente-e-energia/noticias/brasil-emergente-mais-produz-lixo-eletronico-diz-onu-535153>. Acessado em 2 de julho de 2016.

PRANDINI , Luiz Fernando et al. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado . São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995. 278 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE GUAXUPÉ

RIBAS, Fabrizzio F,. Reciclagem de lixo – uma questão de sustentabilidade. Revista Científica. Ano I Vol. 01 N° 02 – janeiro-junho/2007.

SCHALCH, Valdir et al. Gestão e Tecnologias de Tratamento e Disposição de Resíduos Sólidos. São Carlos - SP: DHS-EESC/USP, 2002 (Apostila do Curso Aterros Sanitários: Projeto, Construção, Operação e Gerenciamento).

SILVA, D. B. A história do caminho tomado pelos resíduos sólidos urbanos em Uberlândia (MG - BRASIL): coleta seletiva, aterro sanitário e os catadores de materiais recicláveis. Cadernos de História, vol. IV, n.º 2, ano 2, pp. 167-179.



PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ

107

VELOSO, Cássio Humberto Versiani, CAMPOS, Antônio Henrique Miranda, CHENNA, Sinara Inácio Meireles. Caracterização Qualitativa e Quantitativa dos Resíduos Sólidos Urbanos em Cidades de Porte Médio.



ANEXO A

Tabela com o resumo das informações sobre os resíduos discutidos no decorrer do plano.



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ**

109

Tabela 01: Tipo de resíduos e formas de gestão.

Tipos de Resíduos	Origem, Formação e Acondicionamento	Coleta e Transporte	Tratamento	Destinação Final
Domiciliar e Comercial Recicláveis, Matéria Orgânica e Rejeitos	Residências e Comércio, formados a partir de atividades humanas e acondicionados em sacos plásticos.	Coleta e transporte em veículos coletores.	Não executado	Aterro Controlado Municipal
Recicláveis Plástico, Vidro, Papel, Papelão e Metal	Residências, comércio e indústrias, formados a partir de atividades humanas e acondicionados em sacos plásticos.	Coleta e transporte em veículos coletores.	Não executado	Associação de Catadores de Material Reciclável VIDA NOVA
Serviços de Limpeza de Vias e Manutenção de Áreas Verdes	Em vias, praças e áreas verdes, formados a partir da atividade humana e natural, acondicionados em sacos plásticos	Coleta e transporte em caminhões de carroceria	Não executado	Aterro Controlado Municipal
Matéria Orgânica	Escolas, creches e comércio, formados a partir de atividades humanas e acondicionados em “bombonas”.	Coleta em “bombonas” e transporte em caminhão/camionete especial.	Compostagem	Fazenda Tulha
Demolição e Construção Civil	Residências, comércio e indústrias, formados a partir de construção, demolição ou reforma e acondicionados, em sua grande maioria, em caçambas.	Coleta e transporte em caçambas	Não executado	Aterro Controlado Municipal e Áreas de Entulho Clandestinas
Resíduos Eletroeletrônicos	Residenciais, comerciais e industriais, formados a partir de atividades humanas.	Coleta e transporte em caminhão próprio da empresa responsável.	Executado pela empresa responsável.	LED Reciclagem Tecnológica LTDA
Serviços de Saúde	Hospitais, postos de saúde, ambulatórios, clínicas, laboratórios, entre outros. Acondicionados em sacos plásticos ou embalagens especiais.	Coleta e transporte em caminhão próprio da empresa responsável.	Executado pela empresa responsável.	Sterlix Ambiental Tratamento de Resíduos LTDA



**PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS GUAXUPÉ**

110

Resíduos Industriais	Indústrias, formados a partir de atividades humanas e acondicionados em sacos plásticos ou embalagens especiais	Coleta e transporte em caminhão coletor.	Executado	Aterro Sanitário TRANSER CGR
Resíduos Agropecuários	Agropecuários, formados pela atividade humana, acondicionamento de responsabilidade do gerador.	Coleta e transporte de responsabilidade do gerador, comerciante e produtor.		Empresas produtoras e comercializadoras
Resíduos Pneumáticos	Pneus e borrachas, formados pela atividade humana, acondicionamento de responsabilidade do gerador.	Coleta e transporte em veículo especial, próprio da empresa RECICLANIP.	Executado pela empresa responsável.	RECICLANIP