



PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRANIA

CNPJ: 18.243.261/0001-06

LEI MUNICIPAL Nº 1378 DE 26 DE ABRIL DE 2018.

“APROVA O PLANO SIMPLIFICADO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PSGIRS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS”.

O povo do Município de Serrania, Estado de Minas Gerais, por seus representantes na Câmara Municipal, aprovou, e eu, Prefeito Municipal, sanciono a seguinte Lei Municipal:

Art. 1º. Fica aprovado o Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS, parte integrante desta Lei, destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, para a gestão integrada de resíduos sólidos no âmbito do Município de Serrania – MG, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Art. 2º. O Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS será revisto com periodicidade de 04 (quatro) anos.

Art. 3º. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Serrania – MG, 26 de Abril de 2018.

Luiz Gonzaga Ribeiro Neto

Prefeito Municipal

www.serrania.mg.gov.br

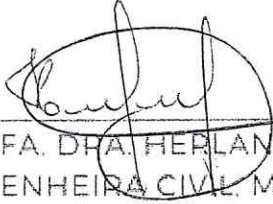
RUA FARMACÊUTICO JOÃO DE PAULA RODRIGUES, 210 - FONE/FAX: (35) 3284-1313 / 3284-1478 - CEP: 37136-000 - SERRANIA - MG

Publicado e afixado no local de costume,
no Quadro de Avisos desta Prefeitura.
Secretaria, 26/04/2018

IDENTIFICAÇÃO

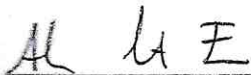
EQUIPE TÉCNICA

COORDENAÇÃO GERAL E TÉCNICA



PROFA. DRA. HERLANE COSTA CALHEIROS
ENGENHEIRA CIVIL, MESTRE E DOUTORA EM ENGENHARIA CIVIL

EQUIPE TÉCNICA



MSC. ALOISIO CAETANO FERREIRA
ENGENHEIRO HÍDRICO E MESTRE EM ENGENHARIA DE ENERGIA



ANDREA SILVA FANECA
ESTAGIÁRIA EM ENGENHARIA AMBIENTAL



PEDRO MATHEUS BIANCHI
ESTAGIÁRIO EM ENGENHARIA AMBIENTAL



RAQUEL SILVA COSTA
ENGENHEIRA AMBIENTAL E SANITARISTA



THALES TITO BORGES
ENGENHEIRO AMBIENTAL



URSULA WILBERG COSTA
ENGENHEIRA HÍDRICA

CERÊNCIA ADMINISTRATIVA - FAPEPE



PATRICIA CRISTINA DOS PASSOS SILVA
CONTADORA E ESPECIALISTA EM CIÊNCIAS GERENCIAIS



ÍNDICE

1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	10
2.	DIAGNÓSTICO	11
2.1.	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	11
2.1.1.	Histórico	11
2.1.2.	Localização e Acesso	12
2.1.3.	Caracterização Física	13
2.1.4.	Caracterização Socioeconômica	15
2.2.	INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS	22
2.2.1.	Resíduos Sólidos Urbanos	22
2.2.2.	Equipamentos e Unidades Operacionais	26
2.2.3.	Serviços	35
2.3.	ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS.....	42
2.3.1.	Âmbito Federal.....	42
2.3.2.	Âmbito Estadual.....	48
2.3.3.	Âmbito Municipal.....	51
2.4.	ASPECTOS ECONÔMICOS	52
2.4.1.	Balanço Orçamentário do Município.....	52
2.4.2.	ICMS Ecológico	55
2.5.	ASPECTOS AMBIENTAIS.....	57
2.6.	ASPECTOS SOCIAIS	60
2.6.1.	Participação Social	60
2.6.2.	Catadores.....	60
2.6.3.	Educação Ambiental	61
2.7.	PROJETOS EM EXECUÇÃO	63
2.7.1.	Projeto Cidade Limpa	63
2.8.	FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	66
3.	PROGNÓSTICO	67
3.1.	EVOLUÇÃO POPULACIONAL	67
3.2.	EVOLUÇÃO NA GERAÇÃO DE RSU	71
4.	OBJETIVOS.....	74
5.	PROGRAMAS, AÇÕES, METAS E INDICADORES	77
5.1.	PROGRAMA SERRANIA + LIMPA.....	77
5.2.	PROGRAMA COLETA SELETIVA	79
5.3.	PROGRAMA RECUPERAÇÃO DO PASSIVO AMBIENTAL	80
5.4.	PROGRAMA COLETA EFICIENTE.....	80
5.5.	PROGRAMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	81
5.6.	QUADRO RESUMO	83
5.7.	CRONOGRAMA	85
6.	CUSTOS E COBRANÇAS	86



8.1.	CÁLCULO DA TAXA DE COBRANÇA	86
8.2.	FONTES DE FINANCIAMENTO.....	88
8.3.	MINUTA DE LEI	88
7.	FLUXOGRAMA COM SOLUÇÕES PARA RSU.....	93
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	94

m



LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Componentes do IDHM**
- Tabela 2 - Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos**
- Tabela 3 - Fontes Geradoras de RSS**
- Tabela 4 - Características dos Veículos**
- Tabela 5 - Cadeia de Logística Reversa**
- Tabela 6 - Demonstrativo das Receitas Municipais**
- Tabela 7 - Receitas e Despesas com Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana**
- Tabela 8 - Taxa de Coleta de Lixo**
- Tabela 9 - Despesas Anuais Totais e por Tipo de Serviço**
- Tabela 10 - ICMS Ecológico - Saneamento**
- Tabela 11 - Prazos para Ações do PSGIRS**
- Tabela 12 - Dados Censitários e Projetados da População de Serrania - MG**
- Tabela 13 - Evolução na Geração de RSU**
- Tabela 14 - Programas, Ações, Metas e Indicadores**
- Tabela 15 - Cálculo da Taxa de Cobrança**

M

LISTA DE FIGURAS

- Figura 2-1 - Município de Serrania – MG Fonte: Prefeitura Municipal de Serrania (2018)
- Figura 2-2 - Localização do Município de Serrania
- Figura 2-3 - Acessos Fonte: Adaptado de IBGE (2015)
- Figura 2-4 - Municípios Integrantes da GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas Fonte: Adaptado de IGAM (2010)
- Figura 2-5 - Fragmentos Florestais em Serrania – MG Fonte: Adaptado de Instituto Estadual de Florestas (2009)
- Figura 2-6 - Situação de Domicílio do Município de Serrania-MG Fonte: Adaptado de IBGE (2010)
- Figura 2-7 - Pirâmide Etária do Município de Serrania-MG Fonte: Adaptado de IBGE (2010)
- Figura 2-8 - Domicílios Atendidos por Serviços Públicos Fonte: Adaptado de Atlas Brasil (2013)
- Figura 2-9 - Amostragem dos Resíduos Sólidos Fonte: Planex S/A (2008)
- Figura 2-10 - Análise Quantitativa e Qualitativa dos Resíduos Sólidos de Serrania Fonte: Planex S/A (2008)
- Figura 2-11 - Caminhão Compactador
- Figura 2-12 - Equipamentos Utilizados na Limpeza Urbana
- Figura 2-13 - Equipamento Utilizado na Poda
- Figura 2-14 - Área de Triagem dos Resíduos da Coleta Seletiva
- Figura 2-15 - Localização da Área de Triagem da Coleta Seletiva
- Figura 2-16 - Localização do Aterro Sanitário
- Figura 2-17 – Espalhamento e Compactação dos Resíduos no Aterro Sanitário - UVS Alfenas
- Figura 2-18 - Rampas do Aterro Sanitário - UVS Alfenas
- Figura 2-19 - Sede Administrativa e Balança do Aterro Sanitário de Alfenas
- Figura 2-20 - Estruturas de Drenagem Pluvial, de Chorume e dos Gases do Aterro de Alfenas
- Figura 2-21 – Lagoa Facultativa do Aterro Sanitário de Alfenas
- Figura 2-22 - Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos em Serrania-MG
- Figura 2-23 - Serviços Prestados pela SERQUIP Fonte: SEQUIP Tratamento de Resíduos MG Ltda. (2018)
- Figura 2-24 - Varrição das Vias Públicas de Serrania-MG
- Figura 2-25 - Funcionários da Prefeitura Municipal Responsáveis pela Coleta dos Resíduos
- Figura 2-26 - Funcionários da Prefeitura Municipal Responsáveis pela Limpeza Urbana
- Figura 2-27 - Participação da Limpeza Urbana nas Despesas Totais do Município de Serrania
- Figura 2-28 - Área do Aterro Controlado em 2003 Fonte: Google Earth
- Figura 2-29 - Área do Aterro Controlado em 2014 Fonte: Google Earth
- Figura 2-30 - Área do Aterro Controlado em 2016 Fonte: Google Earth



Figura 2-31 - Catador de Resíduos Recicláveis em Serrania

Figura 2-32 - Campanha Coleta Seletiva Fonte: Prefeitura Municipal de Serrania (2017)

Figura 2-33 - Lixeiras na Praça Central

Figura 2-34 - Lixeiras Implantadas na Área Central de Serrania

Figura 2-35 - Lixeiras Implantadas na Zona Rural

Figura 2-36 - Fluxograma da Atual Destinação dos Resíduos Sólidos de Serrania - MG

Figura 3-1 - Projeções da População de Serrania-MG

Figura 3-2 - Evolução na Geração de Resíduos Sólidos Urbanos em Serrania

Figura 4-1 - Processo de Elaboração Fonte: Ministério do Meio Ambiental (2013)

Figura 4-2 – Ciclo PDCA

Figura 5-1 - Cronograma de Execução dos Programas

Figura 7-1 - Fluxograma de Soluções dos RSU

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O intenso processo de urbanização, caracterizado pelo crescimento populacional e econômico e pela contrapartida do regresso cultural, social e educacional, resulta em diversos processos de degradação ambiental. Um dos principais vilões desse cenário são os Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, que devem ser bem geridos para deixarem de lado o caráter danoso e se tornarem passíveis de recuperação e valorização.

Os RSU, ou popularmente conhecido como lixo, são gerados diariamente na rotina do ser humano. As grandes mudanças na legislação ambiental do Brasil para a problemática dos resíduos tiveram alicerce na lei nº12.305 de 2010 que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Essa lei tem como princípio a responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população, a nova legislação impulsiona o retorno dos produtos às indústrias, após o consumo e obriga o Poder Público a realizar planos para o gerenciamento dos resíduos (AQUINO, 2003).

O Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS é permitido a municípios com população menor que 20 mil habitantes, segundo § 2º do Art. 19 dessa mesma lei. Portanto, o documento aqui apresentado, no cumprimento da legislação vigente, tem objetivo de apresentar o diagnóstico da atual situação da gestão dos resíduos sólidos do município de Serrania. Além disso, propor mudanças no sistema para alcançar melhorias e regularizar as etapas de gerenciamento dos resíduos sólidos em um horizonte de planejamento de 20 anos.

É irrefutável que a execução do PSGIRS trará reflexos positivos nas esferas social, ambiental e econômica, uma vez que reduz os prejuízos causados ao meio ambiente proporcionando novos postos de trabalho, inclusão social, novos mercados, redução no consumo de recursos naturais e integração da sociedade como um todo.

2. DIAGNÓSTICO

2.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1.1. Histórico

Entre os séculos XVIII e XIX surgiu um povoado ao redor de um lugar que servia de abrigo para tropeiros vindo do Sul e de São Paulo. Devido às águas limpas do Ribeirão São Tomé o local foi chamado de Água Limpa.

Em 1916, por lei apresentada ao Congresso Mineiro, pelo Senador Gaspar F. Lopes, o povoado de Água Limpa foi elevado a Distrito de Paz da cidade de Alfenas, e passou a denominar-se Serrania, nome que lembra a linda topografia que se divisa ao longe. Até que, no dia 17 de dezembro de 1938, em face do decreto-lei nº: 148, criou-se o município de Serrania, com território desligado do de Alfenas. Serrania, atualmente, compõe-se de um só distrito, o da sede municipal (Figura 2-1).



Figura 2-1 - Município de Serrania – MG
Fonte: Prefeitura Municipal de Serrania (2018)

2.1.2. Localização e Acesso

O município de Serrania se encontra na mesorregião do Sul/Sudoeste de Minas Gerais e microrregião de Alfenas. Serrania abrange uma área de 211,5 km² de extensão, fazendo limite com os municípios mineiros de Machado, Alfenas, Campestre e Divisa Nova. O mapa exibido na Figura 2-2 mostra a localização do município.



Figura 2-2 - Localização do Município de Serrania

Fonte: Adaptado de IBGE (2015)

As principais vias são as rodovias BR-491 e o trecho de ligação LMG-879 (Rodovia Waldemar Miguel) que dão acesso ao município por Alfenas e Divisa Nova. Já as vias MG-267 e MG-179, bem como o trecho LMG-879, são vias de acesso utilizadas pelos municípios de Machado e Campestre, localizados na porção sul do município. Na Figura 2-3 são apresentadas as principais vias de acesso à região.

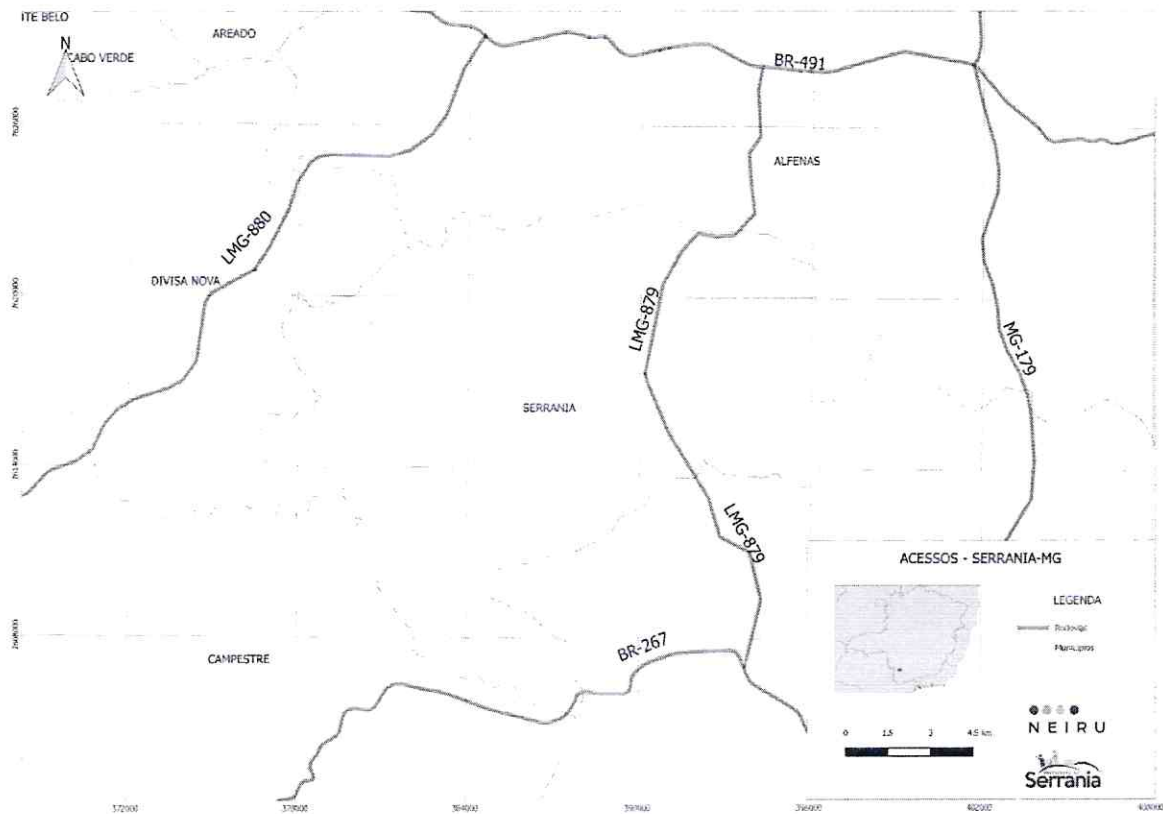


Figura 2-3 - Acessos
 Fonte: Adaptado de IBGE (2015)

2.1.3. Caracterização Física

Serrania está localizada na bacia do Rio Grande, na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) GD3 – Entorno do Reservatório de Furnas. No mapa, apresentado na Figura 2-4, estão todos os municípios integrantes da UPGRH GD3, incluindo o município de Serrania. O principal curso hídrico que atravessa o município é o Rio São Tomé, fonte de água para abastecimento da população. Com sua nascente em Machado, o Rio São Tomé percorre os municípios de Serrania e Alfenas, constituindo uma sub-bacia do reservatório de Furnas.

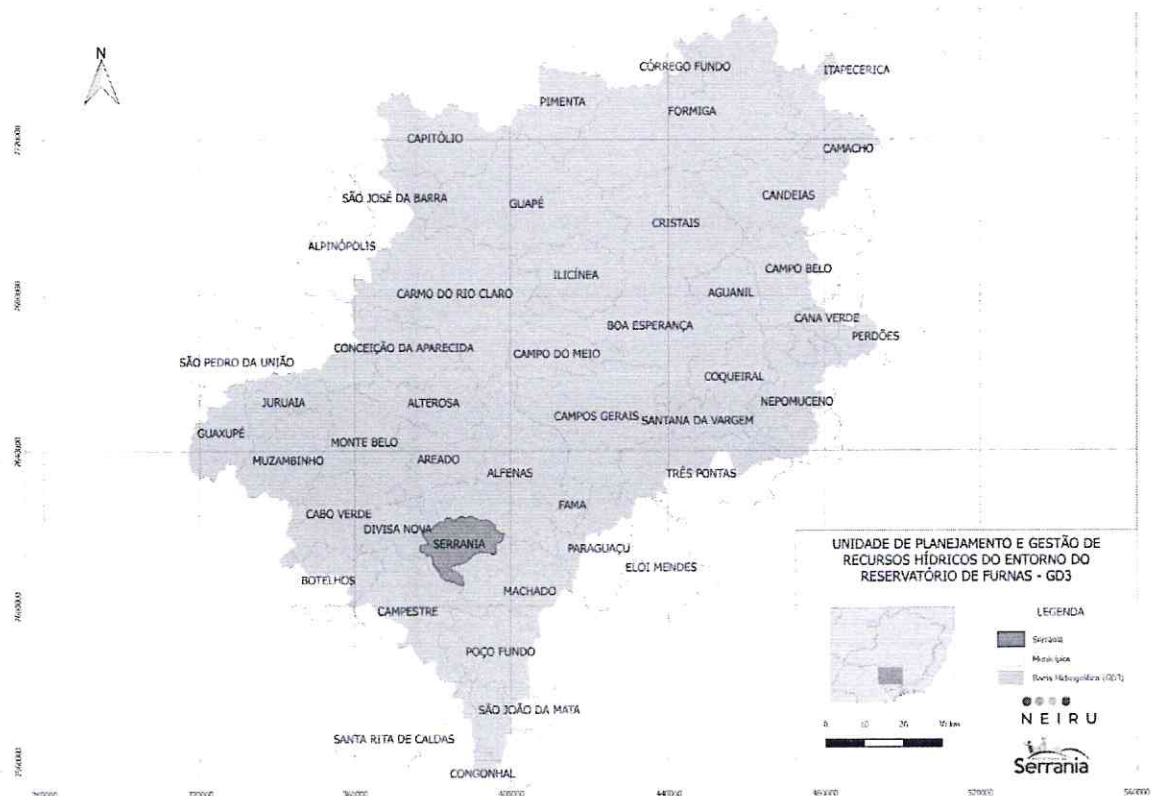


Figura 2-4 - Municípios Integrantes da GD3 - Entorno do Reservatório de Furnas
Fonte: Adaptado de IGAM (2010)

O clima do município é tropical de altitude, apresentando temperatura média anual de 19,7 °C e índice pluviométrico anual de 1.592,7 mm, onde preponderam um verão quente e úmido, e um inverno frio e seco.

As diferentes formas de relevo presentes no estado de Minas Gerais, as condições climáticas e a altitude da sede de 895 metros proporcionam ao município paisagens muito variadas e recobertas por vegetações características, adaptadas a cada um dos inúmeros ambientes particulares inseridos domínio dos três biomas presentes no território mineiro: Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga. Sendo que dois deles estão entre os vinte e cinco pontos do planeta com maior diversidade e endemismo biológico e que ao mesmo tempo, estão fortemente ameaçados por pressões antrópicas de exploração e impactos secundários: Mata Atlântica e o Cerrado (Myers *et al.*, 2000).

De modo geral, a paisagem do local inclui diversos tipos de vegetação, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais – ZEE/MG, o município de Serrania está inserido em zona de Mata Atlântica, apesar de apresentar características do bioma



Cerrado, que de acordo com as fontes acima circunda a área do município a noroeste. Observam-se as seguintes fitofisionomias na região: Campo, Campo Cerrado e Campo Rupestre, com predominância Floresta Estacional Semidecidual, incluindo também zonas de transição entre essas fitofisionomias, como é apresentado na Figura 2-5 (IEF, 2009).

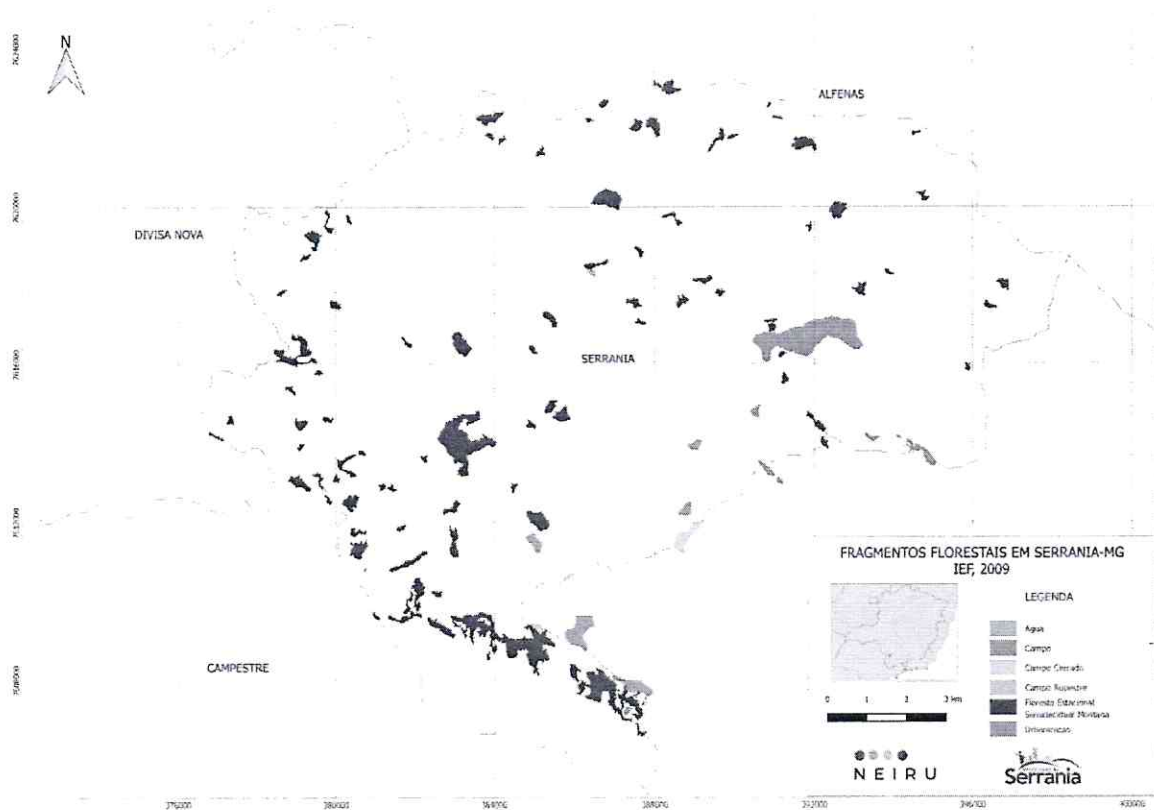


Figura 2-5 - Fragmentos Florestais em Serrania – MG
Fonte: Adaptado de Instituto Estadual de Florestas (2009)

2.1.4. Caracterização Socioeconômica

A caracterização socioeconômica tem como principal objetivo identificar as principais especificidades sociais e econômicas do município de Serrania (MG), subsidiando a elaboração desse Plano Simplificado de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PSGIRS, mediante a análise dos principais indicadores referentes à população, povoamento e condições sociais (renda, saúde, educação, entre outros). Os tópicos para a abordagem e caracterização socioeconômica de Serrania (MG) foram estruturados da seguinte forma:

- População e Povoamento: caracterização da população no que concerne à sua divisão por faixa etária e sexo, distribuição domiciliar (urbana e rural) e situação de saneamento.
- Desenvolvimento e Atividades Econômicas: Indicadores de renda, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e Produto Interno Bruto – PIB.

2.1.4.1. População e Povoamento

Segundo o censo demográfico do IBGE (2010), a cidade tem 7.542 habitantes, sendo 6.576 habitantes considerados como população urbana e 966 habitantes como população rural. A densidade demográfica do município é de 36,04 hab/km². O gráfico demonstrado na Figura 2-6 abaixo, mostra as porcentagens da situação de domicílio do município, o qual a população urbana representa em torno de 87% dos habitantes.

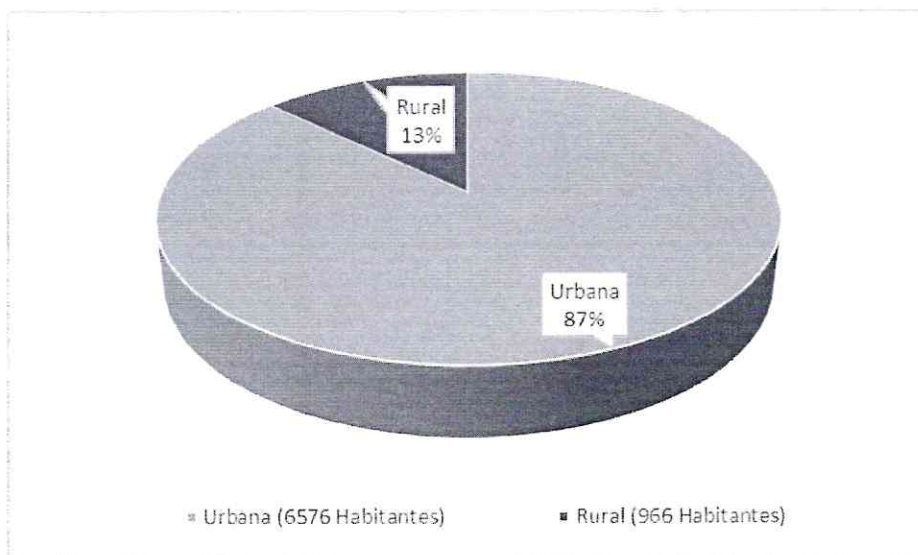


Figura 2-6 - Situação de Domicílio do Município de Serrania-MG
Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

Já os valores relativos à distribuição de faixa etária entre os sexos, observados na Figura 2-7 a seguir, apresenta o gráfico da pirâmide etária do município de Serrania, disponibilizado pelo IBGE (2010).

Nota-se que a distribuição entre os sexos é bastante equilibrada, e que existe uma notável diferença entre o número de jovens adultos (19 a 29 anos) e as faixas etárias superiores, o que confirma informações de migração – que devido às

características do município – atrai pessoas de maior idade que buscam por tranquilidade e qualidade de vida. Em contrapartida, provoca a evasão de jovens, que devido às características do pequeno município, não ofertam grandes alternativas de atividades e não atingem as expectativas financeiras, sendo estas proporcionadas por cidades maiores localizadas na região.

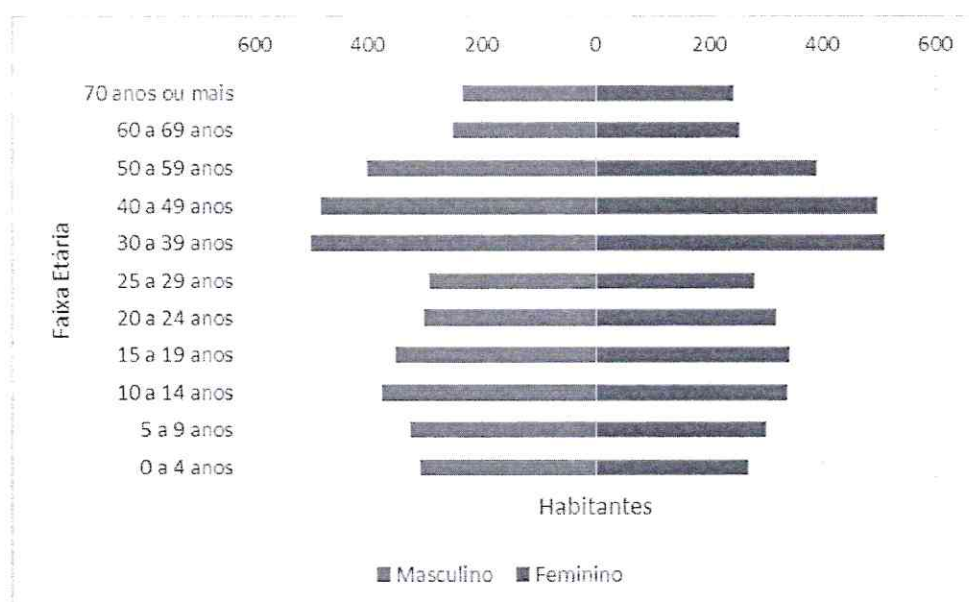


Figura 2-7 - Pirâmide Etária do Município de Serrania-MG
Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

As situações domiciliares da população do município e sua evolução ao longo dos anos são importantes para caracterização socioeconômica. Segundo dados do Atlas Brasil (2013), o gráfico exibido na Figura 2-8, apresenta os percentuais de atendimento da população em relação à alguns serviços públicos.

Dentre esses serviços está a coleta de lixo, incluindo desde situações em que a coleta de lixo é realizada diretamente por empresa pública ou privada, até situações em que o lixo é depositado em caçamba, depósito ou tanque fora do domicílio, para posterior coleta pela prestadora de serviço. São apenas considerados os domicílios permanentes em zona urbana. Em relação à iluminação pública, considera-se iluminação proveniente ou não de uma rede geral, com ou sem medidor. Com relação ao abastecimento de água, o mesmo pode ser proveniente de uma rede geral, de poço, de nascente ou de reservatório abastecido por águas das chuvas ou carros-pipa (Atlas Brasil, 2013).

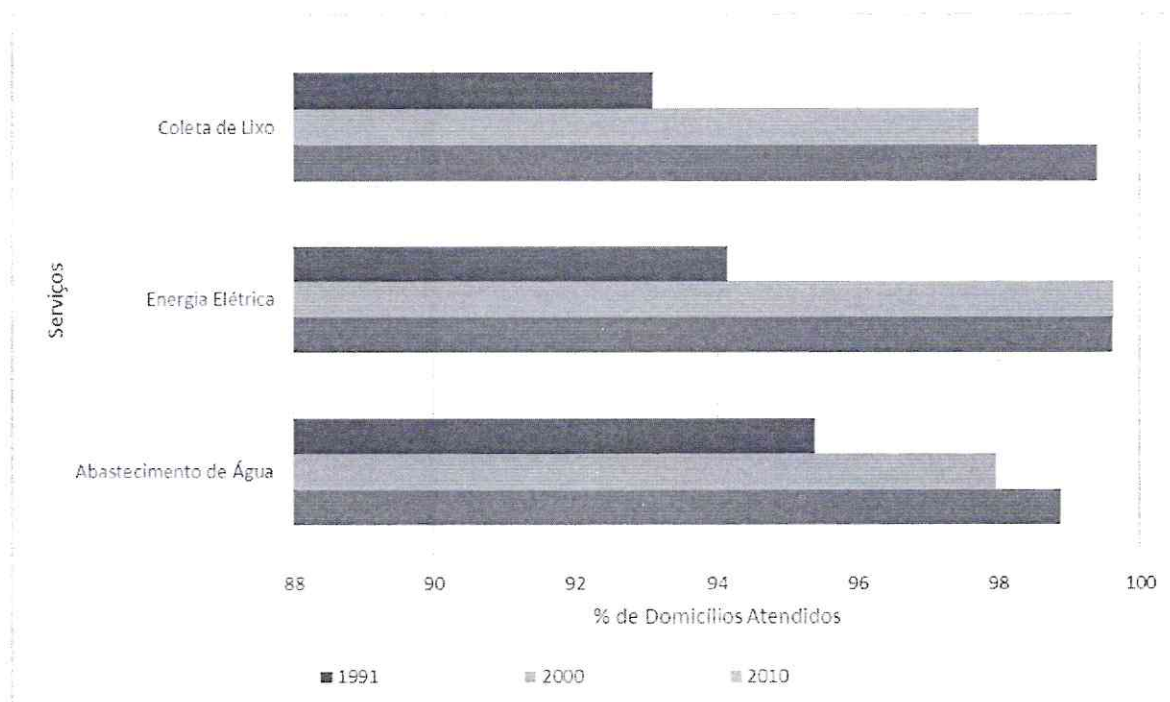


Figura 2-8 - Domicílios Atendidos por Serviços Públicos
 Fonte: Adaptado de Atlas Brasil (2013)

2.1.4.2. Desenvolvimento e Atividades Econômicas

Serrania baseia sua economia, prioritariamente, no setor agropecuário, destacando-se a cafeicultura e a produção leiteira. O município apresenta ainda uma cooperativa que beneficia parte do leite produzido e diversas indústrias nos mais variados ramos, porém com menor participação na economia. Há ainda uma grande expectativa na valorização do setor turístico, visto que a cidade possui diversas riquezas naturais e culturais que ainda não são exploradas economicamente. O município vem crescendo e adquirindo recursos para obtenção da infraestrutura desejada para atingir esses objetivos.

O Produto Interno Bruto Municipal – PIB nada mais é que os valores brutos – a preços correntes – dos três principais setores de atividades econômicas: Agropecuária, Industrial e Serviços. O indicador também inclui valores brutos adicionados à saúde, administração pública, educação e tributos líquido, contudo, estes não são relevantes para a presente caracterização.

A Figura 2-9 representa graficamente a participação econômica de cada setor econômico do município. É possível observar uma predominância do setor de serviços que tem uma grande importância econômica para cidade, mesmo que esses serviços estejam diretamente ligados à agropecuária.

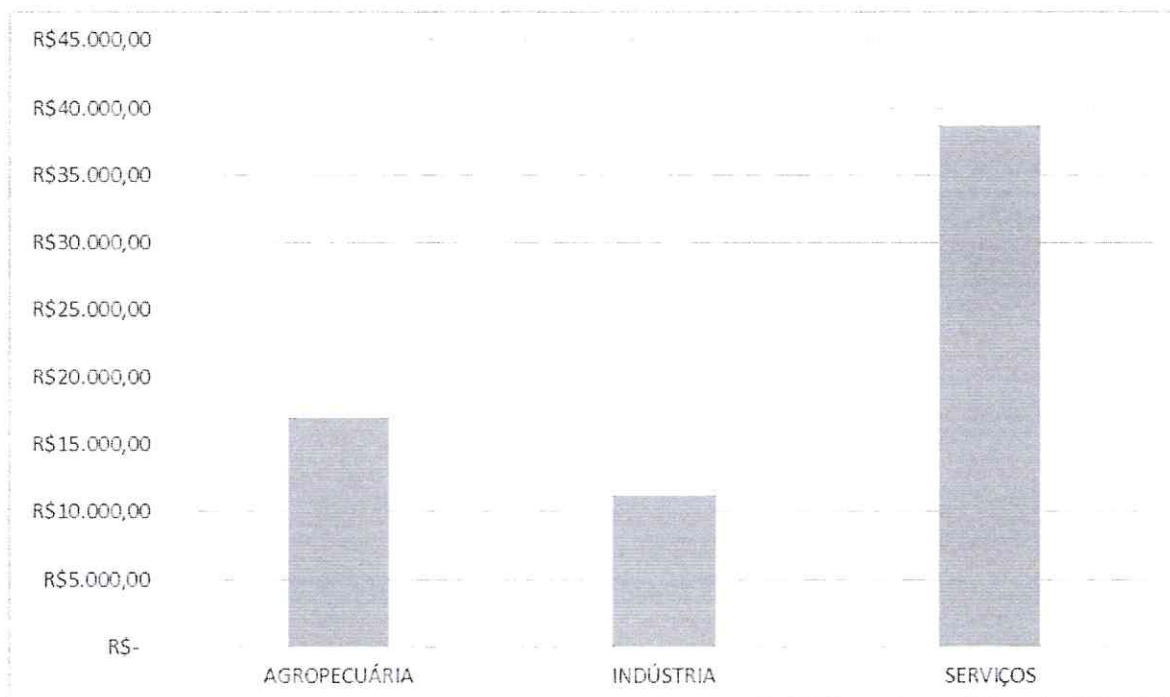


Figura 2-9 - Participação dos Setores Econômicos no PIB Municipal
Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

Um dos conceitos importantes utilizados atualmente para avaliar as condições de um local – seja este, município, estado ou país – é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). O mesmo é uma medida resumida do progresso a longo prazo em três dimensões básicas do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde, elementos fundamentais para uma caracterização eficiente do município.

Em 2012, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Brasil – PNUD Brasil, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA e a Fundação João Pinheiro assumiram o desafio de adaptar a metodologia do IDH Global para calcular o IDH Municipal (IDHM) dos 5.565 municípios brasileiros. Esse cálculo foi realizado a partir das informações dos três últimos censos demográficos do IBGE (anos de 1991, 2000 e 2010) e conforme a malha municipal existente em 2010. O IDHM brasileiro considera as mesmas três dimensões do IDH Global – longevidade, educação e renda,

mas vai além, adequando a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDHM são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios e regiões metropolitanas brasileiras.

Assim, o IDHM – incluindo seus três componentes, IDHM Longevidade, IDHM Educação e IDHM Renda – conta um pouco da história dos municípios, estados e regiões metropolitanas em três importantes dimensões do desenvolvimento humano durante duas décadas da história brasileira. A Figura 2-10 representa, segundo o Atlas Brasil 2013, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de Serrania (MG) e seus três componentes, para os anos de 1991, 2000 e 2010.

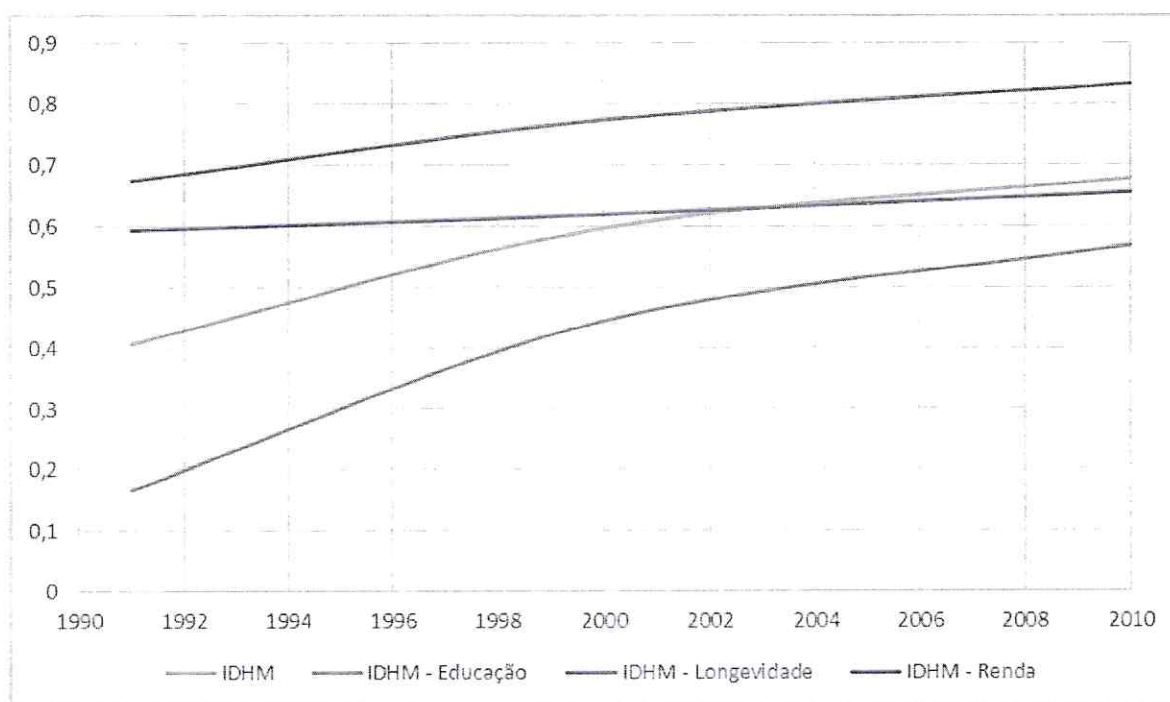


Figura 2-10 - IDHM e Seus Componentes em Série Histórica
 Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) – Serrania era de 0,677, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,833, seguida de Renda, com índice de 0,655, e de Educação, com índice de 0,569. O IDHM de Serrania (MG) está no ranking de 2503º entre os 5.565 municípios brasileiros (Atlas Brasil, 2013).




Tabela 1 - Componentes do IDHM

IDHM e seus componentes	1991	2000	2010
IDHM	0,406	0,597	0,677
IDHM Educação	0,167	0,444	0,569
IDHM Renda	0,594	0,619	0,655
IDHM Longevidade	0,674	0,774	0,833

Fonte: Adaptado de IBGE (2010)

Como mostram os dados apresentados na Tabela 1, o IDHM passou de 0,406 em 1991 para 0,597 em 2000, o que representa uma taxa de crescimento de 47,04% no período. No período seguinte, entre 2000 e 2010, o IDHM passou de 0,597 em 2000 para 0,677 em 2010 – uma taxa de crescimento de 13,40%. Se considerado todo o período avaliado, compreendido nas três décadas entre 1991 e 2010, o IDHM do município passou de 0,406, em 1991, para 0,677, em 2010, implicando em uma taxa de crescimento de 66,74% para o município. A dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi educação (com crescimento de 40,20%), seguida por longevidade e, finalmente, por renda que apresentou crescimento absoluto relativamente baixo no valor de 6,10%.

2.2. INFRAESTRUTURA E SERVIÇOS

2.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos

Segundo o artigo 13 da Lei Federal nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos urbanos são definidos como os originários de atividades domésticas em residências urbanas (resíduos domiciliares) e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana (resíduos de limpeza urbana).

Ainda, o artigo 13 da referida Lei, classifica os resíduos sólidos segundo suas diversas origens, como domiciliares, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, e entre eles os resíduos sólidos urbanos.

Já a norma NBR-10.004/04 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) os classifica quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública para que possam ser gerenciados adequadamente. Os resíduos sólidos são classificados em Classe I (perigosos), Classe IIA (não-perigosos e não-inertes) e Classe IIB (não-perigosos e inertes).

Os resíduos podem, ainda, ser classificados segundo sua composição química (matéria orgânica e inorgânica) ou sua composição física (seco e molhado), utilizada com objetivo de analisar viabilidade socioeconômica e ambiental de geradores que visam reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos.

Os resíduos sólidos gerados no município de Serrania incluem resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos industriais, resíduos de construção civil e resíduos de serviços de saúde. Todos os serviços referentes a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos estão, atualmente, sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. No entanto, os resíduos de serviços de saúde são os únicos cuja coleta, tratamento e destinação final são de inteira responsabilidade de uma empresa terceirizada.

A caracterização e estimativa de geração de resíduos no município foi realizada com base em dados secundários de levantamentos previamente realizados e coleta de dados junto à Prefeitura Municipal.

2.2.1.1. Caracterização dos Resíduos Sólidos

Os dados referentes à caracterização dos resíduos sólidos do município foram retirados do Volume 1 do *Relatório de Caracterização de Resíduos Sólidos Urbanos*

da cidade de Serrania – MG elaborado pela PLANEX S/A e ALAGO – FURNAS em 2008.

A caracterização dos resíduos sólidos pode obter diferentes resultados de acordo com aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos. Portanto, é fundamental analisar as principais atividades desenvolvidas, nível social, densidade de ocupação e outras, buscando ainda a heterogeneidade amostral e obtendo uma amostragem representativa.

A caracterização realizada no estudo de referência se baseou nas normas técnicas da ABNT NBR-10.004/04 – Classificação dos Resíduos Sólidos e NBR-10.007/04 – Amostragem de Resíduos Sólidos, enfatizando as análises dos parâmetros físicos dos resíduos. A Figura 2-9 mostra a execução da metodologia de “quarteamento” adotada para análise de composição dos resíduos.



Figura 2-9 - Amostragem dos Resíduos Sólidos
Fonte: Planex S/A (2008)

A composição gravimétrica dos resíduos traçou o perfil de geração de resíduos do município em relação aos diferentes componentes. A Tabela 2 apresenta os dados da pesquisa amostral realizada no município.

Tabela 2 - Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos

Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos						
Coleta de Dados da Pesquisa Amostral						
Município: Serrania						
Período de coleta: 4 horas			Condição do Tempo			
Período de caracterização: 2,0 horas			quente	X	nublado	X
Tara do Veículo coletor: 6240 kg			frio		chuvoso	
Peso bruto do veículo coletor: 6910 kg			Bairros:	Todos		
Peso líquido: 670kg						
COMPOSIÇÃO QUANTITATIVA E QUALITATIVA DA AMOSTRA						
componentes		peso bruto (Kg)	tara do recipiente (Kg)	peso líquido (Kg)	peso líquido acumulado (Kg)	%
matéria orgânica	resto de alimentos	55,2	8	47,2	49,2	13,9150943
	resto de podas	40,2	8	32,2	86,4	9,49292453
papel papelão	papeis recicláveis	21,0	8	13	92	3,83254717
	papelões	24,0	8	16	97,4	4,71698113
Plásticos	plásticos moles	21,2	8	13,2	112,5	3,89150943
	plásticos duros	19,8	8	11,8	129,9	3,47877358
Metais	metais	21,0	8	13	132,9	3,83254717
	alumínio	13,6	8	5,6	135,2	1,6509434
Vidros	vidros	17,4	8	9,4	141,4	2,77122642
Trapos	trapos	26,3	8	18,3	150,7	5,39504717
Outros	outros	167,5	8	159,5	313,9	47,0224057
Totais		427,2	88	339,20	670,0	100

Fonte: Planex S/A (2008)

Pode-se observar na Figura 2-10 que na composição dos resíduos há grande parcela de origem orgânica, como os restos de alimentos e podas, e grande variedade de materiais recicláveis, dentre eles papel/papelão, plásticos, metais e vidros. Quase 50% da massa dos resíduos foram classificados como outros, ou seja, não são enquadrados nas outras classes. Como pode ser observado pela Figura 2-9, os resíduos domiciliares e comerciais são acondicionados em sacos plásticos e colocados nas lixeiras e calçadas para serem coletados. De maneira geral, a análise quantitativa e qualitativa dos resíduos mostra o potencial para reaproveitamento dos resíduos com instalação de uma usina de triagem e compostagem, bem como atividades de educação ambiental voltadas para coleta seletiva e redução na fonte geradora.

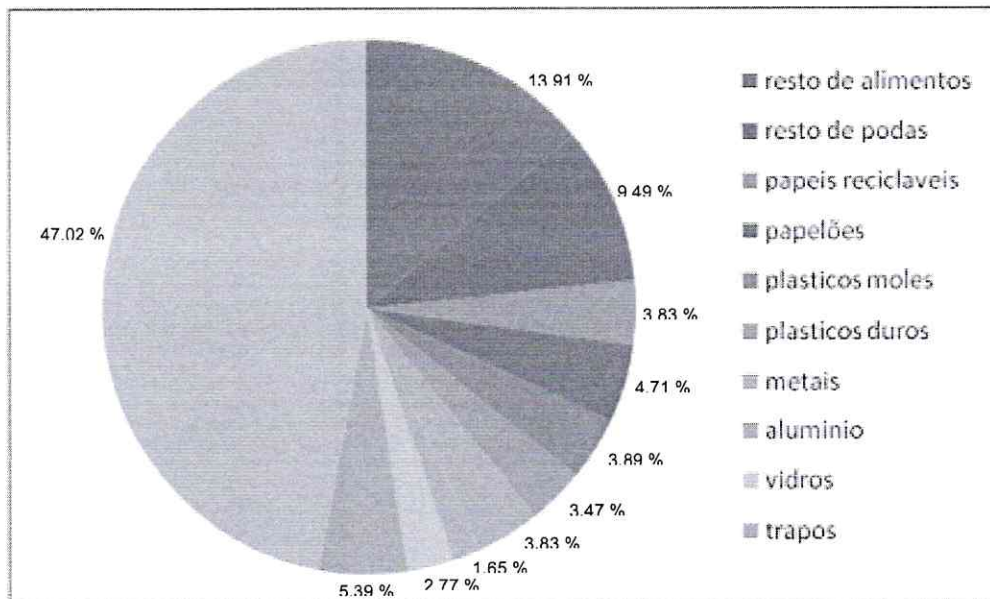


Figura 2-10 - Análise Quantitativa e Qualitativa dos Resíduos Sólidos de Serrania
 Fonte: Planex S/A (2008)

O estudo realizado em 2008 pela Planex S/A levantou uma geração diária de 4.100 kg/dia de RSU, sendo a geração *per capita* de, aproximadamente, 0,54 kg/hab.dia. Para o atual estudo, a taxa de resíduos sólidos estimada é de 0,75 kg/hab.dia, considerando resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana em município com população de até 30.000 habitantes (SNIS, 2010).

Os Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) provêm de diferentes fontes geradoras no município, que estão descritos na Tabela 3. A geração de RSS no município para o ano de 2017 gira em torno de 120 kg/mês, e os mesmos são acondicionados em sacos plásticos e caixas adequadas até a data de coleta.

Tabela 3 - Fontes Geradoras de RSS

Fonte Geradora	Localização
PSF Pró-Família	R. Quinzinho Sebastião, 292
PSF Pró-Vida	R. Joaquim Pires de Souza, 311
PSF Pró-Saúde	Rua Moreira, 20

Fonte Geradora	Localização
Drogaria America	Praça Minas Gerais, 204
Drogaria Nova Era	Praça Minas Gerais, 207
Farmácia Farma e Fórmulas	Praça Minas Gerais, 141
Farmácia São José	R. Joaquim Pires de Souza, 321
Hospital Nossa Senhora Aparecida	R. Joaquim Pires de Souza, 275
Consultório Odontológico Dr. Evandro	R. Cel. Antônio Faustino, 909
Consultório Odontológico B. Cesar Figueiredo	Praça Cel. Antônio Barbosa, 66
Consultório Odontológico Adriene Postes Silva	R. Expedicionários, 352
Consultório Odontológico Maisa B. Nogueira	R. Cel. Antônio Faustino, 1565
Simoncelle Assistência Odontológica	R. Olímpia Pires de Souza, 130
Consultório Odontológico Awilson Siqueira	R. Joaquim Pires de Souza, 130
Rede de Farmácia de Minas	R. Dr. Plínio Prado Coutinho, 213
Consultório Odontológico Elisa Maria Miguel	Praça Minas Gerais, 140

Não há informações detalhadas sobre a geração de resíduos de construção civil (RCC). Segundo o SNIS a geração no ano de 2004 foi de 150 toneladas de RCC. Esses resíduos são gerados pontualmente em diversas áreas da cidade, coletados e destinados a uma área de bota-fora regularizada da Prefeitura Municipal.

2.2.2. Equipamentos e Unidades Operacionais

Os equipamentos e veículos utilizados no sistema de manejo de resíduos sólidos no município são todos de propriedade da Prefeitura Municipal. Atualmente, Serrania conta com um caminhão compactador (Figura 2-11) e um caminhão caçamba, que é utilizado como reserva para situações em que o caminhão compactador não é suficiente ou apresenta algum tipo de falha de funcionamento. As informações referentes aos dois veículos utilizados na coleta e manejo dos resíduos sólidos estão apresentadas na Tabela 4.



Figura 2-11 - Caminhão Compactador

Tabela 4 - Características dos Veículos

CARACTERÍSTICAS	Compactador	Caçamba
Descrição	Caminhão F.1600	Caminhão Cargo 1717E
Placa	HMM-7317	HMH-0408
Marca	Ford	Ford
Capacidade	6 m ³	5 ton
Combustível	Diesel	Diesel

Além dos veículos já apresentados, a Prefeitura Municipal possui uma série de equipamentos que são utilizados nos serviços de poda e limpeza das vias públicas. Dentre os equipamentos estão vassouras, pás, motosserras, roçadeiras, tesouras, entre outros.



Figura 2-12 - Equipamentos Utilizados na Limpeza Urbana



Figura 2-13 - Equipamento Utilizado na Poda

As unidades operacionais no setor de resíduos sólidos são praticamente inexistentes no município. A Prefeitura Municipal conta com uma área de triagem, que é cedida aos catadores (Figura 2-14). Nesse local são depositados todos os resíduos provenientes da coleta seletiva, que é triado e reaproveitado pelos catadores, que não possuem cooperativa ou associação que os ampare. O rejeito restante é, então, coletado novamente pela Prefeitura Municipal e destinado ao aterro sanitário.



Figura 2-14 - Área de Triagem dos Resíduos da Coleta Seletiva

A área destinada à triagem dos materiais recicláveis é de propriedade da Prefeitura Municipal e está localizada em área periférica da cidade, às margens do trecho de ligação LMG-879. A distância da área ao centro urbano é de aproximadamente 1,5 km. A Figura 2-15 mostra a localização da área de triagem.

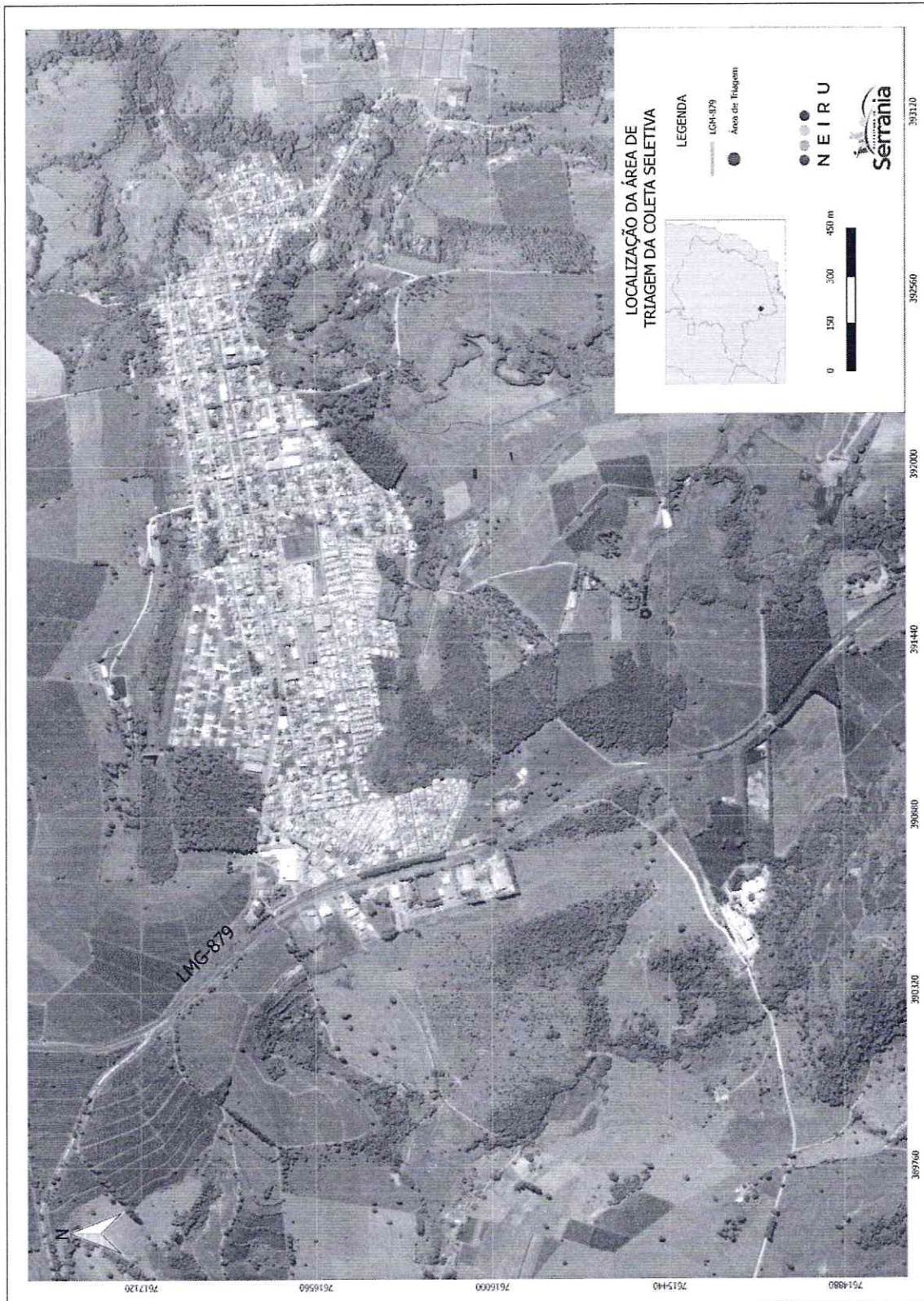


Figura 2-15 - Localização da Área de Triagem da Coleta Seletiva

A disposição final dos resíduos é realizada em aterro sanitário desde o ano de 2014. O município de Serrania dispõe todo resíduo sólido urbano na Unidade de Valorização Sustentável - UVS Alfenas. O aterro sanitário está localizado no município de Alfenas à, aproximadamente, 30km de Serrania, com acesso pelas rodovias LMG-879, BR-491 e MG-179 e, por fim, uma via não-pavimentada de acesso a unidade.

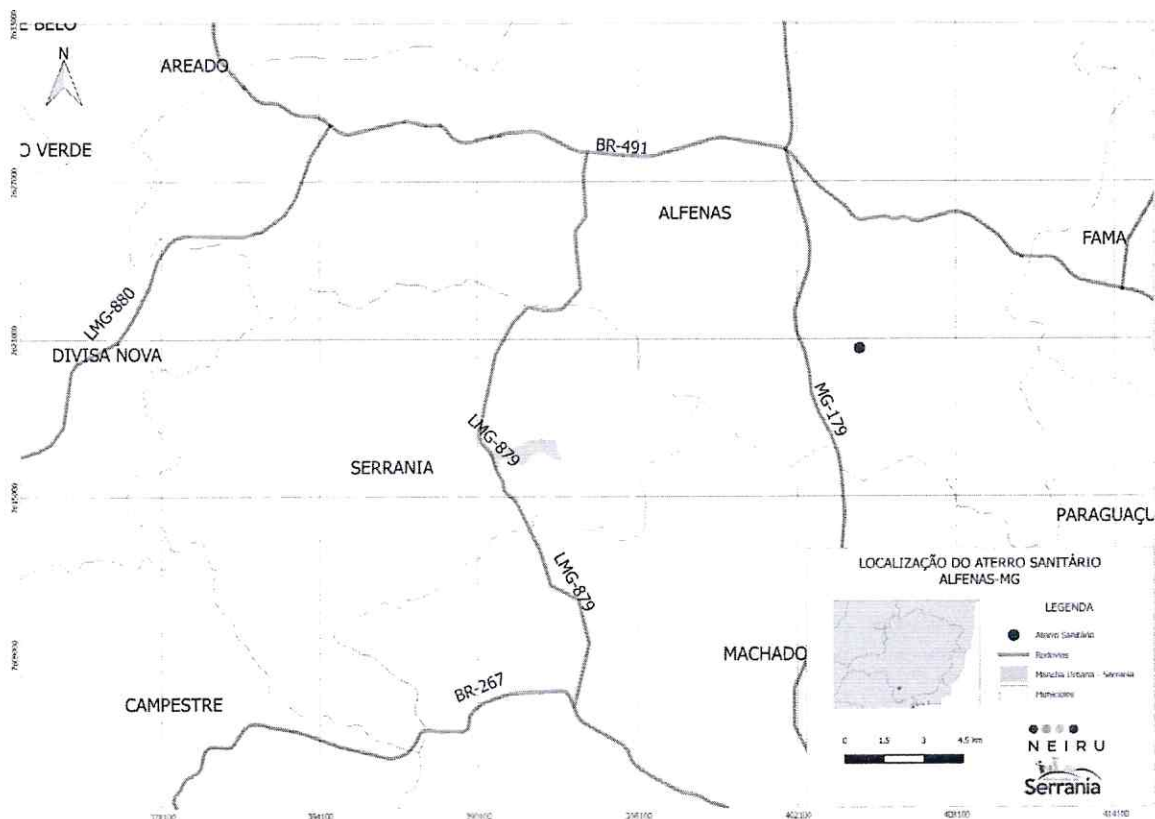


Figura 2-16 - Localização do Aterro Sanitário

A UVS Alfenas é gerenciada pela empresa Alfenas Ambiental Tratamento de Resíduos e Limpeza Urbana Ltda. Em 2012, foi estabelecida a parceria público-privada entre a Prefeitura Municipal de Alfenas e a Alfenas Ambiental na modalidade concessão administrativa, com exclusividade para execução dos serviços de tratamento de resíduos sólidos, limpeza urbana e atividades correlatas (Radar PPP, 2012). A empresa atende hoje 14 municípios da região e gera mais de 67 empregos diretos e indiretos.

JN

A técnica de aterramento dos resíduos sólidos consiste, basicamente, na compactação dos resíduos no solo, na forma de camadas que são periodicamente cobertas com terra. Os aterros sanitários utilizam princípio de engenharia para minimizar os impactos ambientais da disposição dos resíduos sólidos, sem causar danos à saúde pública.

Essa técnica de disposição final de resíduos deve contar sistema de impermeabilização do solo, recobrimento diário, coleta e tratamento de líquidos percolados, coleta e tratamento de gases, sistema de drenagem pluvial e monitoramento da unidade. O sistema de monitoramento deve envolver o acompanhamento da qualidade das águas superficiais, do lençol freático, do chorume, dos resíduos à serem aterrados, do sistema de drenagem superficial, da geotecnia do maciço do aterro, do sistema de exaustão e drenagem dos gases. A Figura 2-17 e a Figura 2-18 mostram o Aterro Sanitário de Alfenas.



Figura 2-17 – Espalhamento e Compactação dos Resíduos no Aterro Sanitário - UVS Alfenas

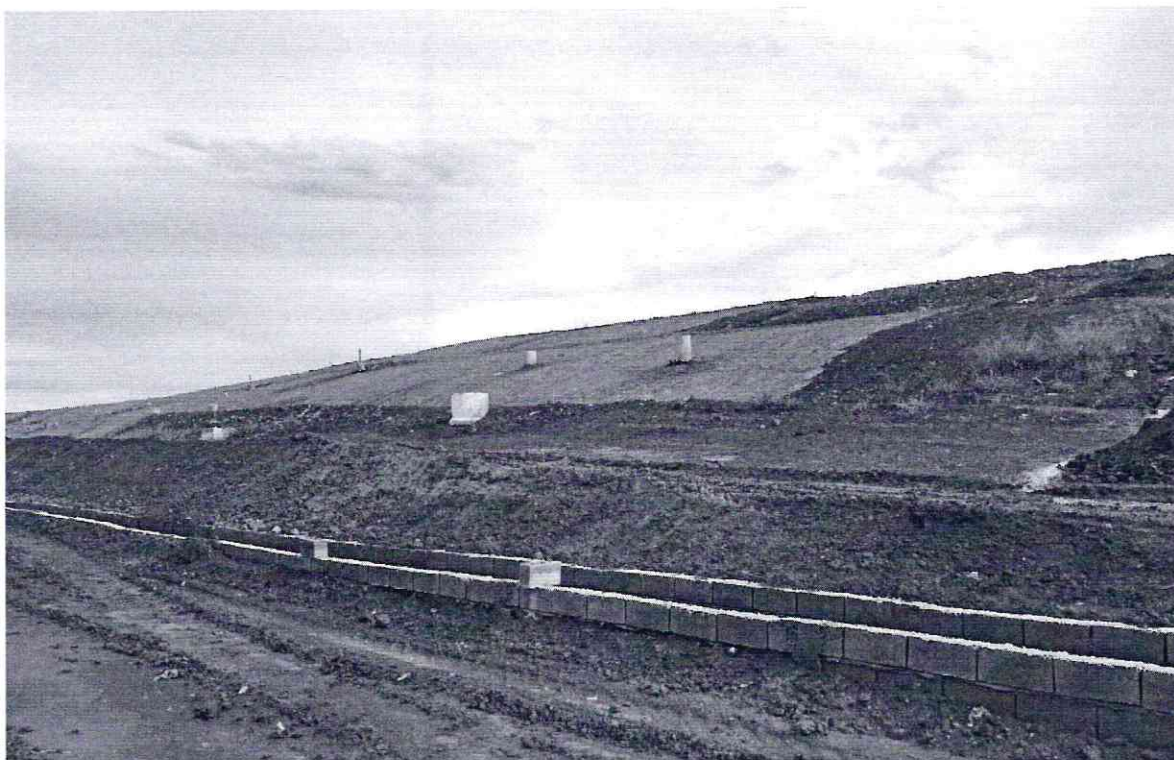


Figura 2-18 - Rampas do Aterro Sanitário - UVS Alfenas

Os resíduos sólidos aterrados na unidade são de categoria Classe II, ou seja, resíduos não perigosos. Além disso, o aterro sanitário é classificado como um aterro de superfície, onde as camadas são sobrepostas acima do nível original do terreno resultando em configurações típicas de “escada” ou de “troncos de pirâmide”. O aterro é, ainda, classificado, segundo sua operação, como tipo rampa. Nele, o terreno de implantação possui topografia acidentada, e os resíduos são descarregados junto à base de um desnível já existente, e em seguida, compactados por um trator de esteiras.

O aterro sanitário de Alfenas possui uma área de 36 hectares e uma vida útil de 29 anos. A área de instalação do aterro é de propriedade da Prefeitura Municipal de Alfenas.

O empreendimento conta com infraestruturas como portaria, sede administrativa, balança rodoviária (Figura 2-19), cerca, estruturas de drenagem pluvial, drenagem dos gases, drenagem do chorume (Figura 2-20) e unidade de tratamento do chorume (Figura 2-21), e equipamentos como tratores e pás-carregadeiras.

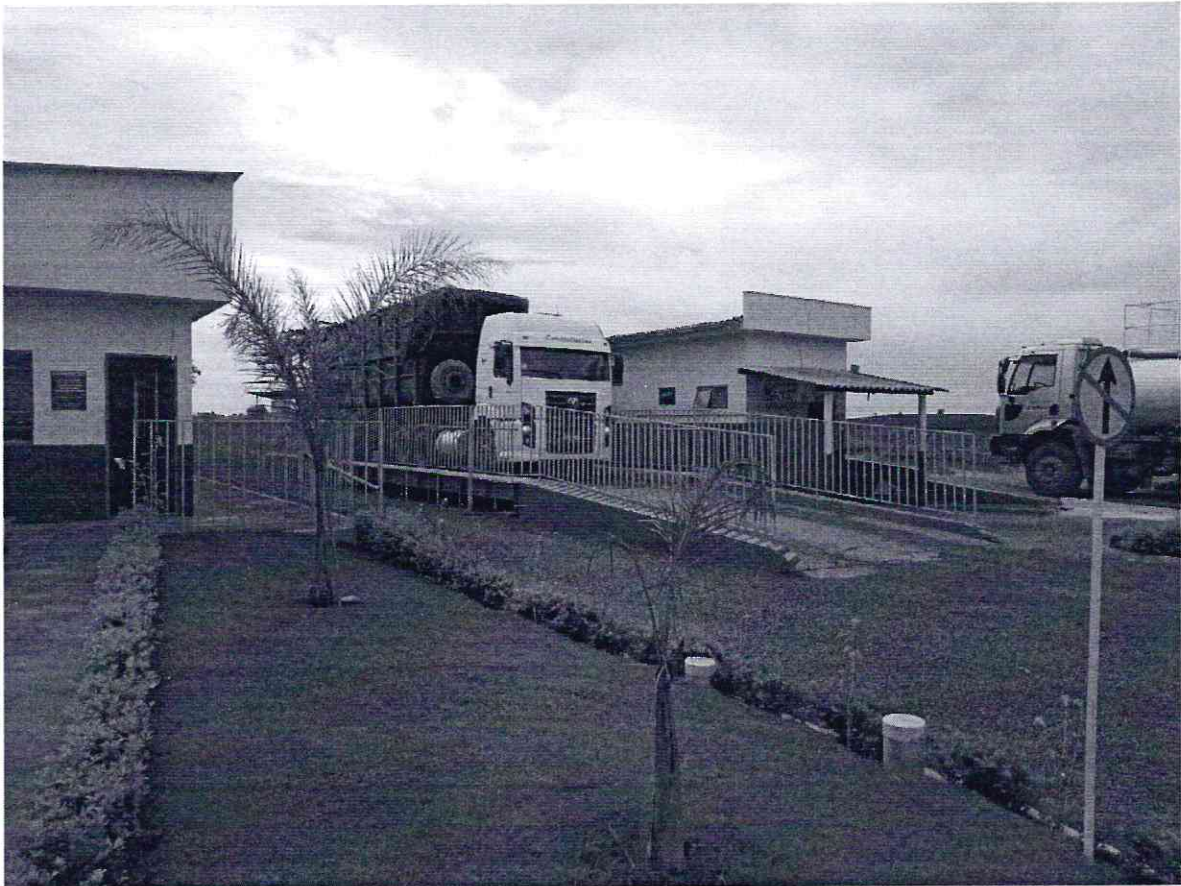


Figura 2-19 - Sede Administrativa e Balança do Aterro Sanitário de Alfenas

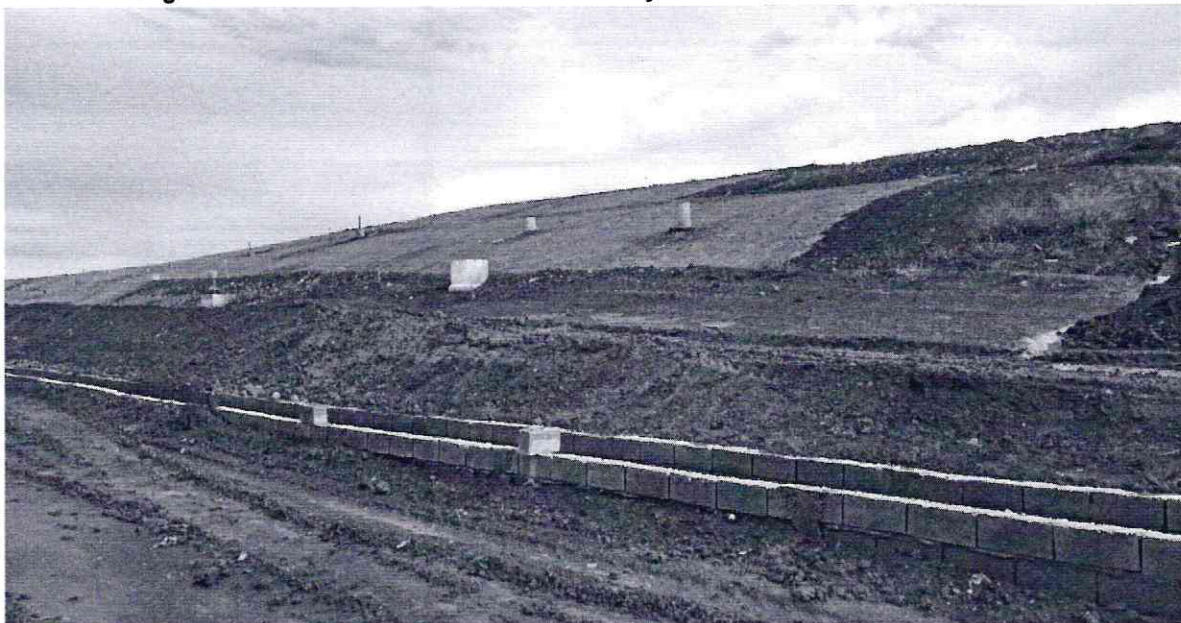


Figura 2-20 - Estruturas de Drenagem Pluvial, de Chorume e dos Gases do Aterro de Alfenas

A unidade de tratamento do chorume é composta por um sistema de duas lagoas em série, uma anaeróbia e outra facultativa (aeróbia/anaeróbia). É realizado o tratamento biológico do efluente, que, posteriormente, é destinado à estação de tratamento de esgoto da COPASA – companhia de saneamento básico atuante no município.

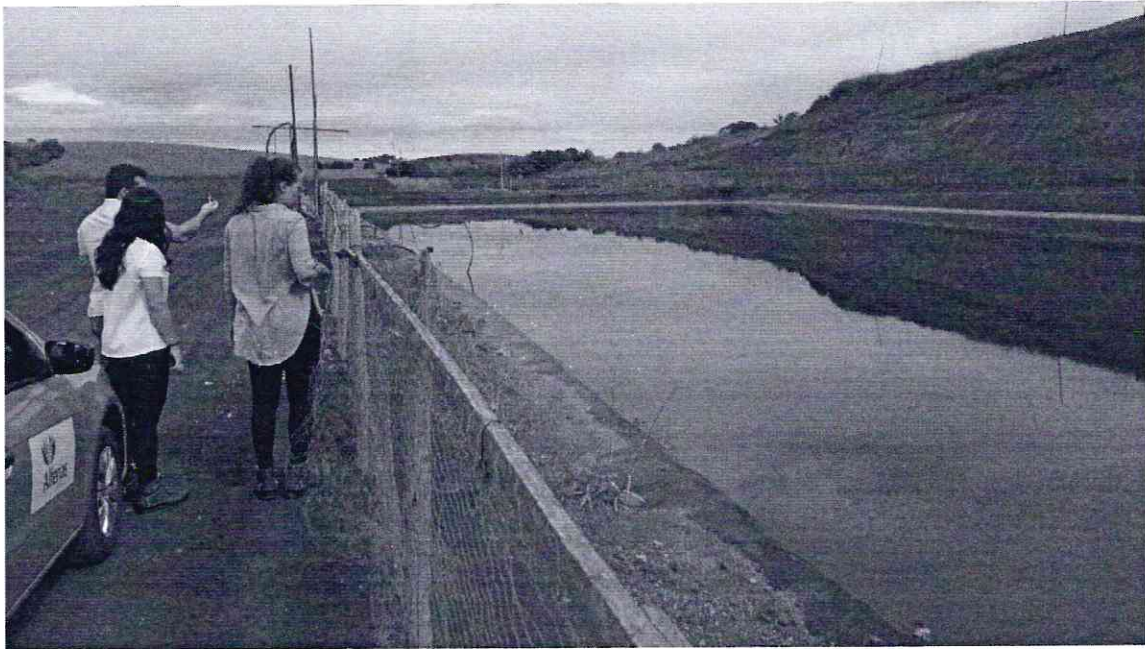


Figura 2-21 – Lagoa Facultativa do Aterro Sanitário de Alfenas

2.2.3. Serviços

Os serviços prestados à população de Serrania no setor de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana consiste na coleta dos resíduos sólidos, varrição das vias, poda e capina de áreas públicas, remoção de entulhos e disposição final dos resíduos.

2.2.3.1. Coleta de Resíduos Sólidos

A coleta dos resíduos sólidos no município de Serrania é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, com exceção dos Resíduos de Serviço de Saúde, que apesar de serem custeados com recursos municipais, são serviços terceirizados. A Figura 2-22 apresenta o atual cenário do município referente à frequência da coleta dos diferentes resíduos.

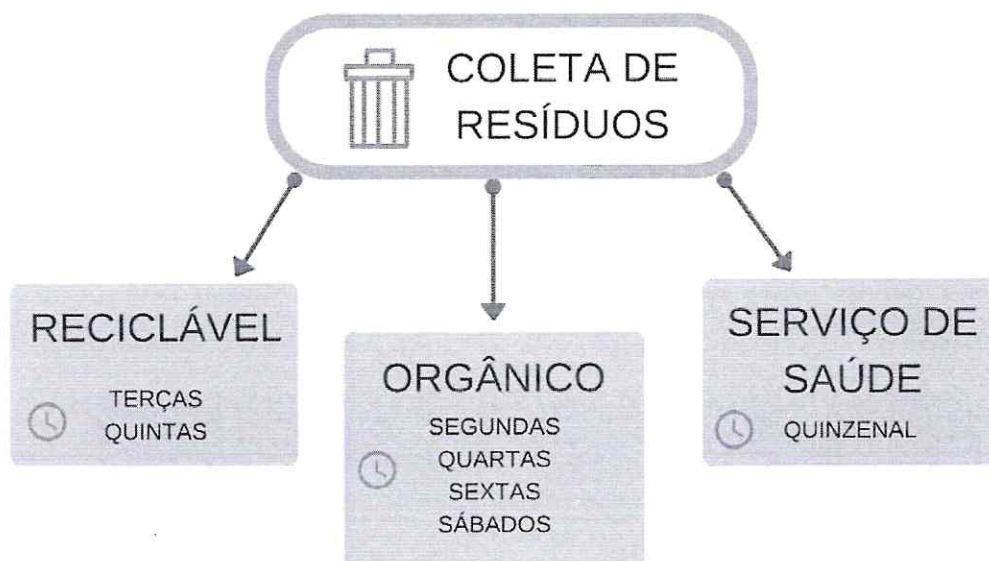


Figura 2-22 - Frequência de Coleta de Resíduos Sólidos em Serrania-MG

A cobertura da coleta é de 100% na área urbana, no entanto, não existe serviço de coleta na área rural. Os resíduos provenientes dos domicílios e propriedades rurais são transportados até lixeiras da área urbana pelos próprios moradores, e então coletados pela Prefeitura Municipal.

A Prefeitura Municipal presta atualmente serviços de Coleta Seletiva, que não se mostra muito efetiva devido à falta de ciência da população. A coleta de resíduos recicláveis é realizada duas vezes por semana, nas terças e quintas feiras. Enquanto a coleta do resíduo orgânico é realizada nas segundas, quartas e sextas feiras, e também aos sábados.

A separação dos resíduos é, teoricamente, realizada na fonte geradora. No entanto, devido à falta de instrução e conhecimento dos moradores, pode-se notar uma grande quantidade de resíduos não-recicláveis presente na coleta seletiva. Esse cenário demanda uma triagem mais minuciosa dos resíduos, que é realizada pelos catadores na área de triagem descrita no item 2.2.2.

Os resíduos de serviço de saúde (RSS) não são geridos pela Prefeitura Municipal. Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dessa classe de resíduos é realizado pela empresa contratada SERQUIP – Tratamento de Resíduos MG LTDA, unidade Montes Claros – MG (Figura 2-23). A taxa cobrada pelos serviços é de R\$ 7,24/kg de RSS.



INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS DE
SAÚDE E INDUSTRIAL



AUTOCLAVAGEM DE RESÍDUOS DE
SAÚDE



DISPOSIÇÃO EM ATERRO
INDUSTRIAL CLASSE I E II

Figura 2-23 - Serviços Prestados pela SERQUIP
Fonte: SEQUIP Tratamento de Resíduos MG Ltda. (2018)

Os RSS são coletados, mensalmente, nos hospitais, postos de saúde, farmácias, consultórios odontológicos e qualquer outro empreendimento gerador desse resíduo, onde ficam acondicionados em sacos plásticos e caixas de papelão. Após coleta, os resíduos são incinerados, auto clavados ou dispostos em Aterro Sanitário classe I.

2.2.3.2. Limpeza Urbana

Além dos serviços de coleta, a Prefeitura Municipal presta serviços de limpeza urbana que consiste em podas e capinas de jardins e áreas verdes e varrição das vias públicas. As podas e capinas são realizadas manualmente, de acordo com a necessidade de tais serviços. A varrição das vias (Figura 2-24) também é realizada manualmente, no entanto, a frequência de prestação do serviço é diária. O serviço tem cobertura total na área urbana do município, com maior atuação na área central.



Figura 2-24 - Varrição das Vias Públicas de Serrania-MG

2.2.3.3. Remoção de Entulhos e Resíduos de Construção Civil

Os resíduos de construção civil (RCC) e entulhos são recolhidos pela Prefeitura Municipal e destinados ao bota-fora. O bota-fora é localizado na mesma área que o pátio de triagem, às margens da rodovia LMG-879. O Prefeitura Municipal possui Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF para utilização da área como aterro e/ou área de reciclagem de resíduos classe A da construção civil

2.2.3.4. Logística Reversa

A federação instituiu em seu plano de legislação ambiental a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Isto significa acompanhar desde a criação até o destino final de determinado produto. Dado isso, instaura-se o conceito de logística reversa, que é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de processos e ações que visam a coleta, restituição e reutilização de embalagens, produtos ou quaisquer materiais reutilizáveis produzidos pelo setor industrial.

A Lei Federal nº 12.305/10 trata especialmente da logística reversa e definiu três diferentes instrumentos para sua implementação: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso. Regulamento se trata da criação de um comitê para estudo,

realização de propostas de políticas para aplicação da logística reversa. O acordo setorial é um ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (MMA, 2018).

Palpáveis pela logística reversa estão incluídos: embalagens plásticas de óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; embalagens em geral; e resíduos de medicamentos e suas embalagens. De forma simplista, existe um acordo nacional que visa aproveitar as embalagens de produtos para reutilização, trazendo benefícios para o meio ambiente, a indústria e o consumidor. Alguns acordos setoriais já foram instaurados anteriormente à Lei nº 12.305/10, que inclui os seguintes itens: pneus inservíveis; embalagens de agrotóxicos, embalagens de óleo lubrificantes e seus resíduos; pilhas e baterias. Enquanto existem acordos ainda em fase de firmação.

Devido ao perfil econômico do município, com forte presença da agricultura, a logística reversa deveria ser praticada no meio rural, com o retorno das embalagens de fertilizantes e agrotóxicos. No entanto, as ações de logística reversa em Serrania são praticamente inexistentes. Na Tabela 5 pode-se observar algumas instituições ligadas às respectivas cadeias de logística reversa que podem agir na gestão desses resíduos em Serrania.

Tabela 5 – Cadeia de Logística Reversa

CADEIA DE LOGÍSTICA REVERSA	ENTIDADE RESPONSÁVEL
Embalagens de agrotóxicos	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - INPEV
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens	Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais - SINDIRREFINO Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes – SINDICOM
Pneus	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos –ANIP, por meio da RECICLANIP.
Pilhas e baterias	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica – ABINEE, por meio de empresa contratada.
Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista	A Associação brasileira de importadores de produtos de iluminação. - ABILUMI e a Associação brasileira da indústria de iluminação - ABILUX

CADEIA DE LOGÍSTICA REVERSA	ENTIDADE RESPONSÁVEL
Medicamentos	Ainda sem acordo
Produtos eletrônicos	Ainda sem acordo
Embalagens em geral	Diversas empresas referentes ao tipo específico de embalagem

2.2.3.5. Disposição Final

Após a coleta dos resíduos e triagem do material reciclável, o restante é destinado ao Aterro Sanitário no município de Alfenas, como apresentado no item 2.2.2. A disposição dos resíduos sólidos urbanos é cobrada de acordo com o peso dos resíduos. A taxa cobrada pela empresa Alfenas Ambiental é de R\$ 119,89/tonelada de resíduo sólido.

2.2.3.6. Prestadores dos Serviços

A Prefeitura Municipal de Serrania possui função normativa, fiscalizadora e executora dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. Atualmente, a entidade conta com um quadro de 23 funcionários para prestação dos serviços, sendo 4 atribuídos aos serviços de coleta, 17 aos serviços de limpeza urbana e 2 aos serviços administrativos do setor, aproximadamente.

Os funcionários responsáveis pelos serviços citados não utilizam Equipamentos de Proteção Individual – EPIs adequadas para realização das atividades, como pode ser observado na Figura 2-25 e Figura 2-26. Para segurança do pessoal alocado no setor de resíduos sólidos, eles devem manter as vacinas em dia, utilizar uniformes completos, e EPIs como: botas, luvas nitrílicas, máscara, óculos de proteção, chapéus e protetor solar.



Figura 2-25 - Funcionários da Prefeitura Municipal Responsáveis pela Coleta dos Resíduos



Figura 2-26 - Funcionários da Prefeitura Municipal Responsáveis pela Limpeza Urbana

2.3. ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS

A seguir são apresentadas as legislações no âmbito federal, estadual e municipal que, de alguma maneira, influenciam ou regulamentam o saneamento básico e a gestão de resíduos sólidos. Tendo em vista a amplitude do assunto, é sabido que não é possível esgotar o tema.

2.3.1. Âmbito Federal

2.3.1.1. Constituição Federal

Art. 21. Compete à União:

[...]

XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;

XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.

Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre:

[...]

IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão.

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

[...]

IX - promover programas de construção de moradias e melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição.

[...]

§3º - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

Art. 30. Compete aos Municípios:

I – legislar sobre assuntos de interesse local;

[...]

V – organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;

Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

Parágrafo único. A lei disporá sobre:

I - o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições;

II - de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;

III - os direitos dos usuários;

IV - política tarifária;

V - a obrigação de manter serviço adequado.

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§1º - O Plano Diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

Art. 200. Ao Sistema Único de Saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

[...]

IV - participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

[...]

VI - fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano.

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Emenda Constitucional nº 19/1998).

2.3.1.2. Leis

LEI Nº 6.938, DE 20 DE SETEMBRO DE 1981 – *Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências.*

LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 – *Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.*

LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999 – *Dispõe sobre a educação ambiental e institui a política nacional de educação ambiental.*

LEI Nº 9.867, DE 10 DE NOVEMBRO DE 1999 – *Trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos. Define suas atividades e organização.*

LEI Nº 11.107, DE 6 DE ABRIL DE 2005 – *Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.*

LEI Nº 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007 – *Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.*

LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010 – *Institui a Política Nacional De Resíduos Sólidos.*

LEI Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010 – *Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.*

2.3.1.3. Normas e Resoluções

ABNT NBR 10.004/2004 – *Dispõe sobre a classificação dos resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.*

ABNT NBR 13.463/1995 – *Coleta de Resíduos Sólidos – Classifica coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo.*

ABNT NBR 15.112/2004 – *Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação – Possibilita o recebimento dos resíduos para posterior triagem e valorização. Têm importante papel na logística da destinação dos resíduos e poderão, se licenciados para esta finalidade, processar resíduos para valorização e aproveitamento.*

ABNT NBR 15.113/2004 – *Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação – Solução adequada para disposição dos resíduos da classe A, de acordo com a Resolução CONAMA nº 307, considerando critérios para reserva dos materiais para uso futuro ou disposição adequada ao aproveitamento posterior da área;*

ABNT NBR 15.114/2004 – *Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação – Possibilita a transformação dos resíduos da construção classe A, em agregados reciclados destinados à reinserção na atividade de construção.*

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 5, DE 05 DE AGOSTO DE 1993 – *Estabelece definições, classificações e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.*

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 6, DE 19 DE SETEMBRO DE 1991 – *Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.*

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 237, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997 – *Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da união, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.*

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 275 DE 25 DE ABRIL 2001 – *Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.*

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 283, DE 12 DE JULHO DE 2001 – *Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.*

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 – *Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.*

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 316, DE 29 DE OUTUBRO DE 2002 – *Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.*

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 – *Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.*

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005 – *Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.*

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 396, DE 07 DE ABRIL DE 2008 – *Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.*

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 397, DE 07 DE ABRIL DE 2008 – *Altera o inciso II do § 4º e a tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da resolução CONAMA nº. 357 de 2005.*

2.3.1.4. Decretos

DECRETO Nº 5.940, DE 25 DE OUTUBRO DE 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, DE 22 DE JULHO DE 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 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010 – *Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.*

DECRETO Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010 – *Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.*

2.3.1.5. Portarias

PORTARIA Nº 2.914, DE 12 DE DEZEMBRO DE 2011 - MINISTÉRIO DA SAÚDE – *Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.*

2.3.2. Âmbito Estadual

2.3.2.1. Leis

LEI Nº 11.720, DE 28 DE DEZEMBRO DE 1994 – *Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências.*

LEI ESTADUAL Nº 13.766, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2000 – *Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de “resíduos sólidos” e altera dispositivo da Lei Estadual nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS, pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.*

LEI ESTADUAL Nº 13.803, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2000 – *Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios.*

LEI ESTADUAL Nº 14.128, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001 – *Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos.*

LEI ESTADUAL Nº 14.129, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001 – *Que estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos.*

LEI ESTADUAL Nº 18.030, DE 12 DE JANEIRO DE 2009 – *Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios.*

LEI ESTADUAL Nº 18.031, DE 12 DE JANEIRO DE 2009 – *Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.*

LEI ESTADUAL Nº 19.823, DE 22 DE NOVEMBRO DE 2011 – *Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis - bolsa reciclagem.*

LEI ESTADUAL Nº 20.011, DE 05 DE JANEIRO DE 2012 – *Dispõe sobre a política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências.*

2.3.2.2. Decretos, Resoluções, Portarias e Deliberações Normativas

DECRETO Nº 36.892, DE 23 DE MAIO DE 1995 – *Regulamenta o Fundo Estadual de Saneamento Básico - FESB e dá outras providências.*

DECRETO Nº 45.181, DE 25 DE SETEMBRO DE 2009 – *Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências.*

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 52, DE 14 DEZEMBRO DE 2001 – *Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema adequado de disposição final de lixo e dá outras providências.*

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 71, 19 DE JANEIRO DE 2004 – *Estabelece normas para o licenciamento e fiscalização ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos e dá outras providências.*

DELIBERAÇÃO NORMATIVA Nº 74, DE 09 DE SETEMBRO DE 2004 – *Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.*

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 90, DE 15 DE SETEMBRO DE 2005 – *Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.*

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 97, DE 12 DE ABRIL DE 2006 – *Estabelece diretrizes para a disposição final adequada dos resíduos dos estabelecimentos dos serviços de saúde no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.*

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 118, DE 27 DE JUNHO DE 2008 – *Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa nº 52/2001; estabelece novas diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado; e dá outras providências.*

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 136, DE 22 DE MAIO DE 2009 – *Altera e complementa a Deliberação Normativa COPAM nº 90, de 15 de setembro de 2005, que dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.*

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 143, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2009 – *Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004 para sistemas de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências.*

RESOLUÇÃO CONJUNTA SEMAD-SEPLAG 1.212, 29 DE SETEMBRO DE 2010 – *Atualiza os procedimentos para cálculo e publicação dos índices municipais, referentes ao subcritério Saneamento Ambiental, critério Meio Ambiente, na distribuição de parcela do ICMS Ecológico.*

RESOLUÇÃO SEMAD Nº 1.273, DE 23 DE FEVEREIRO DE 2011 – *Estabelece os critérios e procedimentos para cálculo do Fator de Qualidade de empreendimentos de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e de tratamento de esgotos sanitários a serem aplicados na distribuição da parcela do ICMS Ecológico, subcritério saneamento ambiental, aos municípios habilitados.*

PORTARIA FEAM Nº 361, DE 23 DE OUTUBRO DE 2008 – *Aprova parecer que dispõe sobre transporte e disposição em aterros sanitários dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.*

2.3.3. Âmbito Municipal

LEI Nº 889, DE DEZEMBRO DE 1995 – CÓDIGO TRIBUTÁRIO – *Dispõe sobre a legislação tributária do município de Serrania (MG), e das outras providências.*

LEI COMPLEMENTAR Nº 5, DE 29 DE MAIO DE 2007 – PLANO DIRETOR – *Institui o Plano Diretor Participativo, nos termos do artigo 182 da Constituição Federal e Lei orgânica do município de Serrania.*

Emenda a LOM Nº 1, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2008 – *Emenda à lei orgânica do município de Serrania/MG, que lhe confere nova redação.*

2.4. ASPECTOS ECONÔMICOS

2.4.1. Balanço Orçamentário do Município

Os aspectos econômicos do município se tornam importante para a análise da situação do sistema de manejo de resíduos sólidos, denominado como limpeza urbana pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, as quais são descritas a seguir, incluindo sua participação percentual nas receitas e despesas totais do município. A

Tabela 6, a seguir, apresenta as receitas do município nos anos de 2014 a 2017, os últimos quatro anos, segundo dados da Prefeitura Municipal.

Tabela 6 - Demonstrativo das Receitas Municipais

DEMONSTRATIVO DAS RECEITAS MUNICIPAIS				
	2014	2015	2016	2017
Receitas Correntes (R\$)	16.071.353,84	15.098.006,55	16.991.814,11	17.566.102,10
Receita Tributária (R\$)	725.209,47	736.877,11	733.632,55	1.167.312,72
Receita Patrimonial (R\$)	176.437,50	214.661,74	379.474,10	548.306,97
Receitas de Capital (R\$)	1.665.346,67	19.800,00	463.211,00	746.246,05
Receita de Serviços (R\$)	217,75	139,70	0,00	162.433,32
Transferências Correntes (R\$)	14.989.842,43	13.991.365,83	15.650.784,54	15.465.841,56
Outras Receitas Correntes (R\$)	190.384,28	156.829,82	227.922,92	222.202,53
Total (R\$)	15.712.029,38	13.226.317,85	17.455.025,11	18.312.348,15

Fonte: Prefeitura Municipal de Serrania

Devido a fonte de dados de despesas e receitas referentes ao sistema de resíduos sólidos ser o SNIS, encontrou-se uma incompatibilidade nos anos cujos dados estavam disponíveis, visto que as fontes mais recentes do banco de dados se limitavam aos anos de 2014 e 2015.

Tabela 7 - Receitas e Despesas com Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

ANO	2014	2015
Receita (R\$)	9.284,29	9.930,31
Despesas (R\$)	236.947,91	333.824,50
Balanço (Receita/Despesas)	0,06%	0,07%

Fonte: SNIS (2014/2015)

Observa-se que a representatividade da receita voltada unicamente para limpeza urbana é subdimensionada em relação às despesas municipais para exercício da função ao qual se destina.

No que diz respeito à receita obtida para o setor de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, sua única fonte é uma taxa referente a coleta de lixo. Essa taxa é vinculada ao IPTU e regida pela Lei Municipal nº 889 de dezembro de 1995, que dispõe sobre o código tributário do município. A taxa de coleta de lixo, ou taxa de limpeza pública (como definida pelo SNIS), é baseada na Unidade Fiscal – UF, a qual, em 2018, está estabelecida em R\$ 161,29. Os serviços de limpeza urbana possuem valores estabelecidos para os diferentes geradores de resíduos sólidos, baseando-se em percentuais da UF, como podem ser observados na Tabela 8. Este modelo de cobrança, ou seja, a indexação da taxa do serviço de coleta e de serviços de limpeza, de acordo com o tipo de resíduo coletado, reflete uma política em busca de uma maior justiça fiscal, considerando-se que quanto maior é a complexibilidade da gestão do resíduo, maior é a taxa a ser cobrada.

Tabela 8 - Taxa de Coleta de Lixo

TIPO DE SERVIÇO	% DA UF	VALOR (R\$)
Coleta de lixo residencial/serviços	5%	8,06
Coleta de lixo comercial	7%	11,29
Coleta de lixo industrial	30%	48,38
Coleta de resíduos de saúde	20%	32,25

Fonte: Código Tributário de Serrania (1995)

As informações referentes às despesas específicas para cada tipo de serviço relacionado ao manejo de resíduos sólidos foram obtidas no diagnóstico municipal de resíduos sólidos do SNIS somente para o ano de 2015, devido à ausência de dados

referentes aos outros anos. Com isso foi possível levantar as despesas com serviços de limpeza urbana, apresentado na Tabela 9, e sua representatividade nas despesas totais do município, como ilustrado na Figura 2-27.

Tabela 9 - Despesas Anuais Totais e por Tipo de Serviço

TIPO DE SERVIÇO	DESPESAS (R\$)
Coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos	181.200,98
Coleta de resíduos de serviços de saúde	7.301,70
Varição de limpeza de logradouros públicos	145.321,82
Demais serviços	-
Despesa total de limpeza urbana	333.824,50
Despesa total do município	10.258.375,61

Fonte: SNIS (2015)

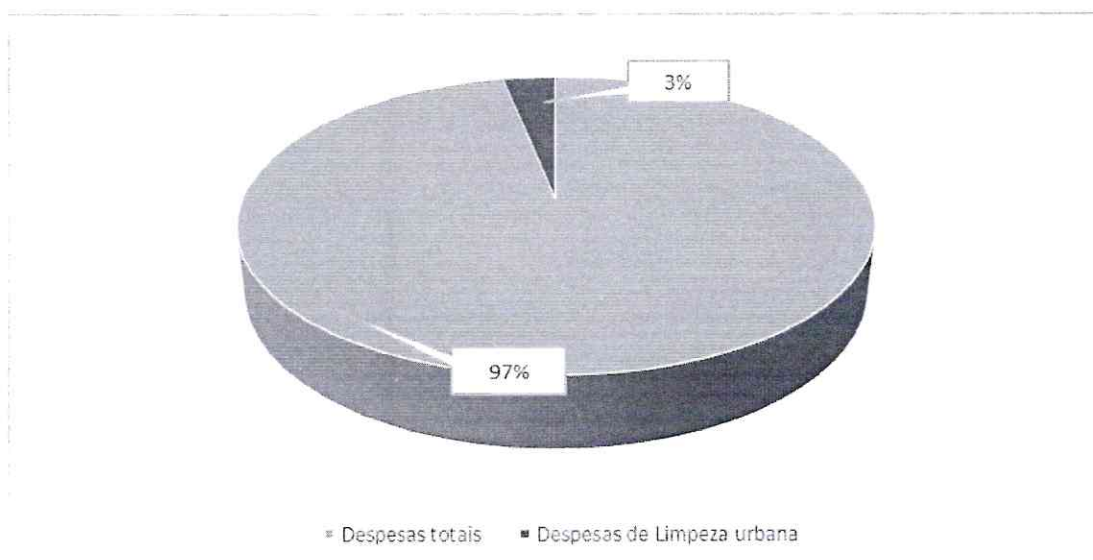


Figura 2-27 - Participação da Limpeza Urbana nas Despesas Totais do Município de Serrania

De acordo com o Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de 2016 fornecido pelo SNIS, a média de representatividade das despesas de limpeza urbana em comparação com as despesas correntes do município tem uma faixa de 3,7% até 4,8%, proporcionando uma média nacional de 4,2%. Entretanto, existe uma divisão por faixa populacional – que coloca São Paulo (SP) e Rio de Janeiro (RJ) em uma faixa específica – que, se retirada do cálculo da média nacional, reduz a mesma para 3,2%.

Desse modo, o município de Serrania alcançou um valor exato de 3,29%, o colocando próximo à média geral dos municípios, que é de 3,2%. É importante evidenciar que, independente do porte do município, o sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana é oneroso e requer adequada manutenção do sistema e constante prestação de serviços.

2.4.2. ICMS Ecológico

As tributações que visam regular, indiretamente, aspectos econômicos, políticos e sociais não visam somente à arrecadação de recursos. A extra fiscalidade, segundo a linguagem jurídica, consiste na tributação com objetivo de induzir comportamentos desejáveis. O ICMS Ecológico consiste em uma parcela do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços arrecadado que é repassada aos municípios que cumpram requisitos ambientais e sanitários. A filosofia do ICMS Ecológico está pautada no princípio do Protetor-Recebedor.

Minas Gerais instituiu, de forma pioneira, o ICMS Ecológico, criado a partir da necessidade da administração pública de encontrar alternativas para o fomento de atividades econômicas pautadas nas regras de proteção ambiental e do desenvolvimento sustentável nos seus municípios.

Segundo a Lei Estadual nº 18.030/09, que dispõe sobre a distribuição e o cálculo do critério Meio Ambiente, estipula 1,1% do total do ICMS destinado aos municípios, sendo a distribuição deste montante realizada em função do Índice de Meio Ambiente (IMA). O IMA passa a ser composto por três subcritérios, ponderados pelos respectivos pesos, a saber: Índice de Conservação (IC - 45,45%), referente às Unidades de Conservação e outras áreas protegidas; Índice de Saneamento Ambiental (ISA 45,45%), referente aos aterros sanitários, estações de tratamento de esgotos e usinas de compostagem e, mais recentemente, Índice de Mata Seca (IMS - 9,1%), referente à presença e proporção em área da fitofisionomia Mata Seca no município.

No contexto dos Resíduos Sólidos, se aplica o Índice de Saneamento Ambiental (ISA). Ele se baseia no número total de sistemas habilitados, tipo de empreendimento e porcentagem da população atendida no município. Estão aptos a receber o ICMS Ecológico, subcritério Saneamento, os municípios que possuem sistema de tratamento ou disposição final de resíduos sólidos ou de esgoto sanitário, com operação licenciada ou autorizada pelo órgão ambiental estadual, que atendam, no mínimo, a, respectivamente, 70% e 50% da população urbana.

O município de Serrania, desde 2003, somente recebe o repasse referente ao subcritério de Saneamento, devido às adequadas condições de disposição dos

resíduos sólidos. A Tabela 10 apresenta os repasses feitos ao município nos últimos quatro anos.

Tabela 10 - ICMS Ecológico - Saneamento

ANO	ICMS Ecológico (R\$)
2014	152.996,94
2015	232.877,72
2016	270.184,82
2017	105.741,24

Fonte: Fundação João Pinheiro – Minas Gerais (2018)

Em conclusão, os repasses do ICMS Ecológico são de grande importância para o setor de saneamento dos municípios, pois são revertidos em investimentos e melhorias para o próprio setor e se apresentam como recompensa pelo cuidado e atenção às questões ambientais. O município de Serrania pode ainda receber um repasse financeiro maior com a execução do planejamento apresentado por esse documento, com, por exemplo, ações referentes ao tratamento dos resíduos sólidos.

2.5. ASPECTOS AMBIENTAIS

Os riscos ao ambiente são diversos quando feita uma destinação final inadequada de resíduos sólidos, tais como afetar extensa área com possibilidades de comprometimento do solo, subsolo e lençol freático; da vegetação local pela percolação de efluentes líquidos "in natura", comprometendo o sistema radicular destas; criação de nicho favorável à proliferação de vetores e hospedeiros intermediários de doenças; contaminação atmosférica através do desprendimento de gases; aspecto visual comprometedor com desvalorização de áreas e ambientes.

Atualmente, em Serrania, não existem áreas de descarte inadequado de resíduos sólidos. Tanto a área de destinação dos RCC, quanto o aterro sanitário localizado em Alfenas, são devidamente regularizados e licenciados pelo órgão ambiental responsável.

No entanto, existe uma área contaminada no município referente à área de antiga disposição dos resíduos sólidos em aterro controlado, que também se encontra anexa à área destinada à triagem dos resíduos de coleta seletiva e o bota-fora para resíduos de construção civil. A Figura 2-28, a Figura 2-29 e a Figura 2-30 abaixo mostram a situação da área nos anos 2003, 2014 e 2016, respectivamente. A área está localizada às margens da rodovia LMG-879, mais precisamente, nas coordenadas UTM: 390970.42 m E - 7615152.94 m S.

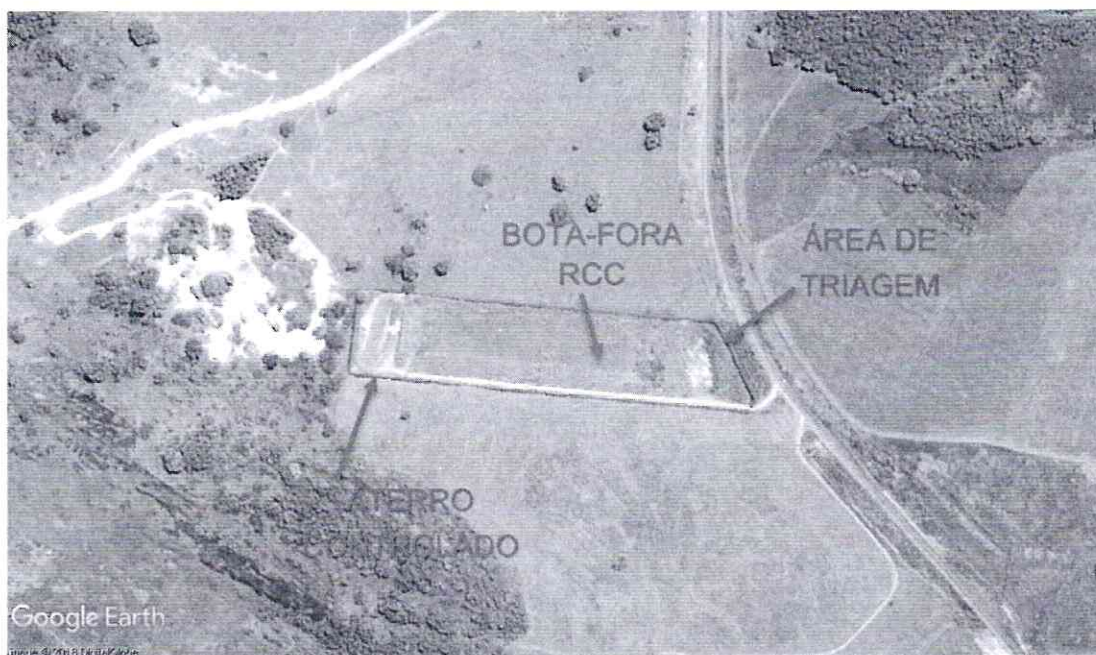


Figura 2-28 - Área do Aterro Controlado em 2003
Fonte: Google Earth



Figura 2-29 - Área do Aterro Controlado em 2014
Fonte: Google Earth



Figura 2-30 - Área do Aterro Controlado em 2016
Fonte: Google Earth

Pode ser observado na Figura 2-28, em 2003, o segundo ano de operação do aterro controlado, com abertura da primeira vala de aterramento dos resíduos e a utilização da área de triagem. Já na Figura 2-29, em 2014, também se observa uma vala aberta, ou seja, o aterro controlado ainda se encontrava em operação. Em 2014, o município de Serrania começou a destinar seus resíduos ao aterro sanitário de Alfenas. Por fim, a Figura 2-30 mostra que em 2016 as valas já se encontravam fechadas, no entanto, a área de triagem é utilizada até hoje.

A área destinada às valas do aterro controlado possui características de áreas degradadas, e seu encerramento deve ser acompanhado por um plano de fechamento de aterro controlado com medidas de controle ambiental e recuperação da área. Do mesmo modo, a área para triagem dos resíduos, necessita de estudos ambientais e de viabilidade de adequação para regularização da mesma junto aos órgãos competentes, uma vez que ainda é uma unidade operacional necessária ao sistema de manejo dos resíduos sólidos de Serrania.

É de fundamental importância para aspectos ambientais, que as áreas destinadas à disposição dos resíduos sólidos sigam a legislação vigente e as normas técnicas aplicáveis, notadamente a ABNT NBR 13896/97. Sendo assim, a atual destinação dos resíduos é adequada, porque é realizada em um aterro sanitário com vida útil até 2029. Porém, a atual área de triagem dos resíduos necessita de regularização e adequação às normas técnicas para evitar qualquer tipo de passivo ambiental. Assim como a área utilizada para o aterro controlado e como bota-fora de RCC precisam de plano de fechamento e recuperação.

2.6. ASPECTOS SOCIAIS

2.6.1. Participação Social

A participação social da população de Serrania no sistema de gestão dos resíduos sólidos é precária. Não existe nenhum conselho municipal, instituição ou organização que represente a sociedade civil diante à temática de resíduos sólidos, ou mesmo, de Meio Ambiente em uma forma mais generalista. Também não foram identificadas iniciativas ou políticas ambientais por parte de empresas ou instituições presentes no município.

2.6.2. Catadores

Os catadores de resíduos existentes no município de Serrania não são cadastrados pela Prefeitura Municipal e não recebem nenhum tipo de apoio da instituição, com exceção da disponibilização de uma área de triagem de propriedade da prefeitura. Atualmente, há apenas um grupo de catadores, que são integrantes de uma família.

Esses catadores trabalham de forma autônoma, sem formação de associações ou cooperativas. São responsáveis pela triagem dos resíduos provenientes da coleta seletiva que são direcionados a eles por meio de doação, e comercializam os que possuem valor econômico, como mostra Figura 2-31. Como esses resíduos são coletados pela prefeitura e destinados ao pátio de triagem, os catadores atuam somente nessa área, ilustrada na Figura 2-14.



Figura 2-31 - Catador de Resíduos Recicláveis em Serrania

2.6.3. Educação Ambiental

Assim como todos os outros aspectos sociais da gestão de resíduos sólidos, a educação ambiental se apresenta de forma insuficiente no município de Serrania. Não há programas de educação ambiental nas escolas e instituições de educação, e os assuntos relacionados à geração de resíduos sólidos são raramente abordados em campanhas esporádicas, sem qualquer tipo de planejamento.

Entre poucas, a ação de educação ambiental voltada para os resíduos foi realizada com a implantação da coleta seletiva (Figura 2-32). Foram distribuídos folhetos indicando os dias de coleta seletiva e coleta de resíduos orgânicos, e realizadas palestras em algumas escolas voltadas ao público infantil e adolescente e

visitas domiciliares para conscientizar a população sobre as vantagens da coleta seletiva.

Figura 2-32 - Campanha Coleta Seletiva
Fonte: Prefeitura Municipal de Serrania (2017)

De maneira geral, a educação ambiental precisa ser melhor explorada no município, uma vez que a população se mostra resistente a ações como a coleta seletiva. Esse perfil pode ser observado na presença de materiais inorgânicos no lixo reciclável da coleta seletiva, e na grande quantidade de resíduos recicláveis sendo destinados ao aterro sanitário. Os moradores precisam ser melhor instruídos sobre temas como a separação do lixo, destinação dos resíduos, possíveis impactos causados pela inadequada gestão e todo recurso destinado ao setor.

2.7. PROJETOS EM EXECUÇÃO

2.7.1. Projeto Cidade Limpa

A administração 2017-2020 da Prefeitura Municipal de Serrania implantou o Projeto Cidade Limpa, cujo objetivo principal é conscientizar a população sobre a importância de manter a cidade limpa para o bem-estar de todos. Várias ações foram previstas para o projeto, e estão sendo desenvolvidas para alcançar o objetivo. Dentre elas se encontram:

- Banners explicativos sobre a Coleta Seletiva (Figura 2-32);
- Palestras nas instituições de ensino do município sobre a importância de conservar a cidade limpa;
- Visitas domiciliares apresentando as vantagens da coleta seletiva, realizada pelos agentes de saúde dos PSFs;
- Instalação de 100 lixeiras no centro da cidade e na frente dos estabelecimentos comerciais (Figura 2-33 e Figura 2-34);
- Instalação de 5 lixeiras rurais nos trevos da cidade (Figura 2-35).



Figura 2-33 - Lixeiras na Praça Central



Figura 2-34 - Lixeiras Implantadas na Área Central de Serrania

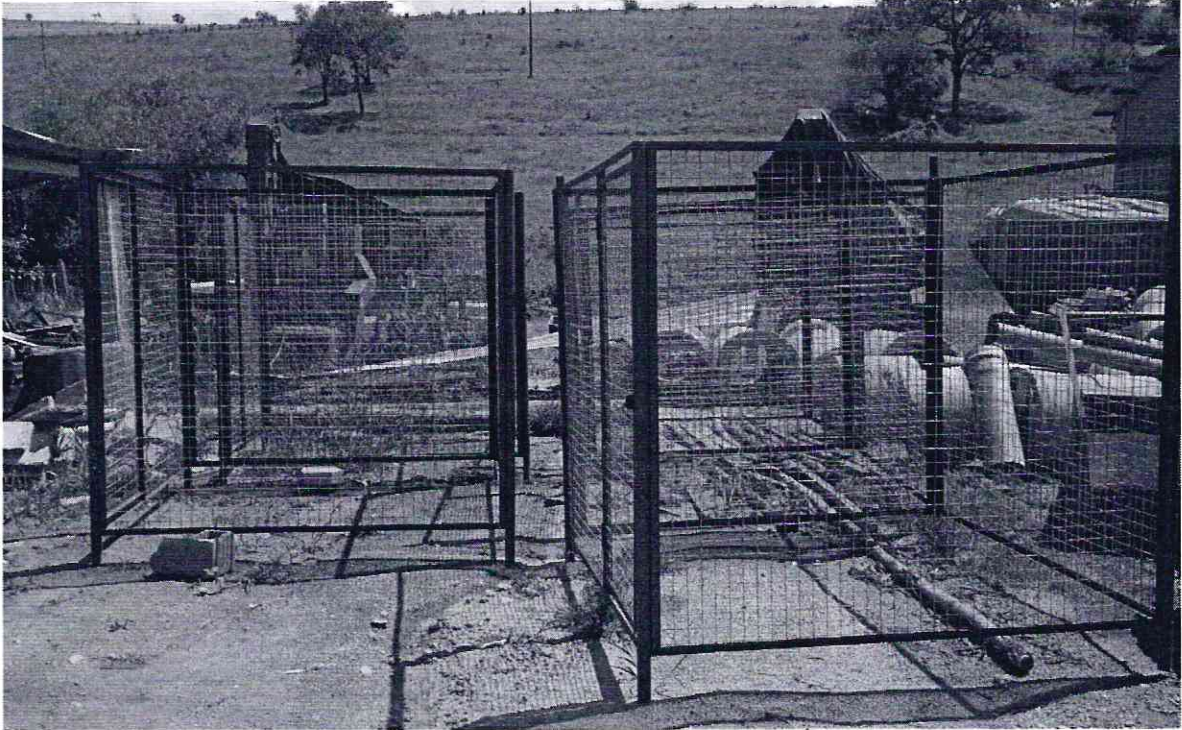


Figura 2-35 - Lixeiras Implantadas na Zona Rural

2.8. FLUXOGRAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS



Figura 2-36 - Fluxograma da Atual Destinação dos Resíduos Sólidos de Serrania - MG

3. PROGNÓSTICO

3.1. EVOLUÇÃO POPULACIONAL

O crescimento populacional é a base para os estudos prognósticos, pois se relaciona com fatores importantes, com destaque para o ambiente urbano e o crescimento econômico. A taxa de geração *per capita* dos resíduos sólidos domiciliares é dependente dos hábitos de consumo, densidade populacional – entre outros.

Estes fatores são diretamente proporcionais à população, tendo isso em vista o objetivo de definir as ações e metas do PSGIRS do município de Serrania, é importante estabelecer períodos específicos para concretização das mesmas, através de ações de imediato, curto, médio e longo prazo, como mostra a Tabela 11. É, ainda, extremamente necessário ter em vista a projeção futura da população do município, afim de adequá-las perfeitamente a realidade municipal em cada um desses períodos.

Tabela 11 - Prazos para Ações do PSGIRS

PRAZOS	PERÍODO
Imediato	3 anos
Curto prazo	8 anos
Médio prazo	12 anos
Longo prazo	20 anos

O cálculo adotado para prever o crescimento populacional do município baseou-se exclusivamente nos dados obtidos junto ao IBGE (população dos Censos Demográficos apresentado na Tabela 12). Para a avaliação da estimativa de evolução da população foram utilizados o método geométrico, aritmético, crescimento logístico e taxa de decrescimento. As metodologias e equações estão apresentadas abaixo segundo Qasim (1985).

A metodologia aritmética é realizada pela associação dos dados de forma linear para encontrar a taxa de crescimento populacional, obtida pela Equação 1. Assim, a população total para referido ano é dada pela Equação 2.

$$K_A = \frac{P_2 - P_0}{T_2 - T_0}$$

Equação 1 - Taxa de Projeção Aritmético

$$P_T = P_0 + K_A * (T - T_0)$$

Equação 2 - População Estimada para Método Aritmético

Já a metodologia geométrica consiste na estimativa da população utilizando-se uma taxa de crescimento geométrico, através de cálculos logarítmicos, de acordo com a Equação 3. Enquanto a população no tempo T é obtida pela Equação 4.

$$K_G = \frac{\ln P_2 + \ln P_0}{T_2 - T_0}$$

Equação 3 - Taxa de Projeção Geométrico

$$P_T = P_0 * e^{K_G * (T - T_0)}$$

Equação 4 - População Estimada para Método Geométrico

No método de crescimento logístico a população tende assintoticamente a um valor de saturação. Os parâmetros podem ser também estimados por regressão não linear. Os coeficientes utilizados para cálculo da projeção são apresentados na Equação 5, na Equação 6 e na Equação 7. Com obtenção dos coeficientes, a população total no tempo é dada pela Equação 8.

$$P_s = \frac{2.P_0.P_1.P_2 - P_1^2.(P_0 + P_2)}{P_0.P_2 - P_1^2}$$

Equação 5 – Coeficiente Ps do Crescimento Logístico

$$c = (P_s - P_0)/P_0$$

Equação 6 - Coeficiente c do Crescimento Logístico

$$K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln \left[\frac{P_0 \cdot (P_s - P_1)}{P_1 \cdot (P_s - P_0)} \right]$$

Equação 7 - Coeficiente K1 do Crescimento Logístico

$$P_t = \frac{P_s}{1 + c \cdot e^{K_1 \cdot (t - t_0)}}$$

Equação 8 – População Estimada para Método Logístico

A taxa decrescente de crescimento nada mais é que a suposição matemática, onde a medida que a população cresce, a taxa de crescimento diminui. A população tende assintoticamente a um valor de saturação, os parâmetros para os cálculos envolvem regressão não linear e cálculos logarítmicos. Os coeficientes da expressão são representados na Equação 9 e na Equação 10, enquanto a população é estimada pela Equação 11.

$$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$$

Equação 9 – Coeficiente Ps da Taxa Decrescente de Crescimento

$$K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_0)]}{t_2 - t_0}$$

Equação 10 – Coeficiente Kd da Taxa Decrescente de Crescimento

$$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$$

Equação 11 – População Estimada pelo Método Decrescente de Crescimento

Todas metodologias aplicadas utilizaram os dados de um período entre dois censos demográficos, de preferência os mais recentes. A partir destas taxas é possível estimar o crescimento anual da população, aplicando a mesma para cada período. O IBGE aplica a taxa geométrica para calcular as estimativas anuais de crescimento disponibilizadas ano a ano.

As populações censitárias de 1991, 2000 e 2010, bem como as projeções da população total para os próximos 20 anos estão descritas na Tabela 12 e apresentados no gráfico da Figura 3-1.

Tabela 12 - Dados Censitários e Projetados da População de Serrania - MG

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (habitantes)			
	Projeção Aritmética	Projeção Geométrica	Crescimento Logístico	Taxa Decrescente de Crescimento
1991	6975	6975	6975	6975
2000	7504	7504	7504	7504
2010	7542	7542	7542	7542
2011	7572	7573	7542	7543
2012	7602	7604	7543	7543
2013	7632	7636	7543	7544
2014	7661	7667	7544	7544
2015	7691	7699	7544	7544
2016	7721	7730	7544	7544
2017	7751	7762	7544	7544
2018	7781	7794	7544	7544
2019	7811	7826	7544	7545
2020	7840	7859	7544	7545
2021	7870	7891	7545	7545
2022	7900	7924	7545	7545
2023	7930	7956	7545	7545
2024	7960	7989	7545	7545
2025	7990	8022	7545	7545
2026	8019	8055	7545	7545
2027	8049	8088	7545	7545
2028	8079	8122	7545	7545
2029	8109	8155	7545	7545
2030	8139	8189	7545	7545
2031	8169	8222	7545	7545
2032	8199	8256	7545	7545
2033	8228	8290	7545	7545
2034	8258	8325	7545	7545
2035	8288	8359	7545	7545
2036	8318	8393	7545	7545
2037	8348	8428	7545	7545
2038	8378	8463	7545	7545



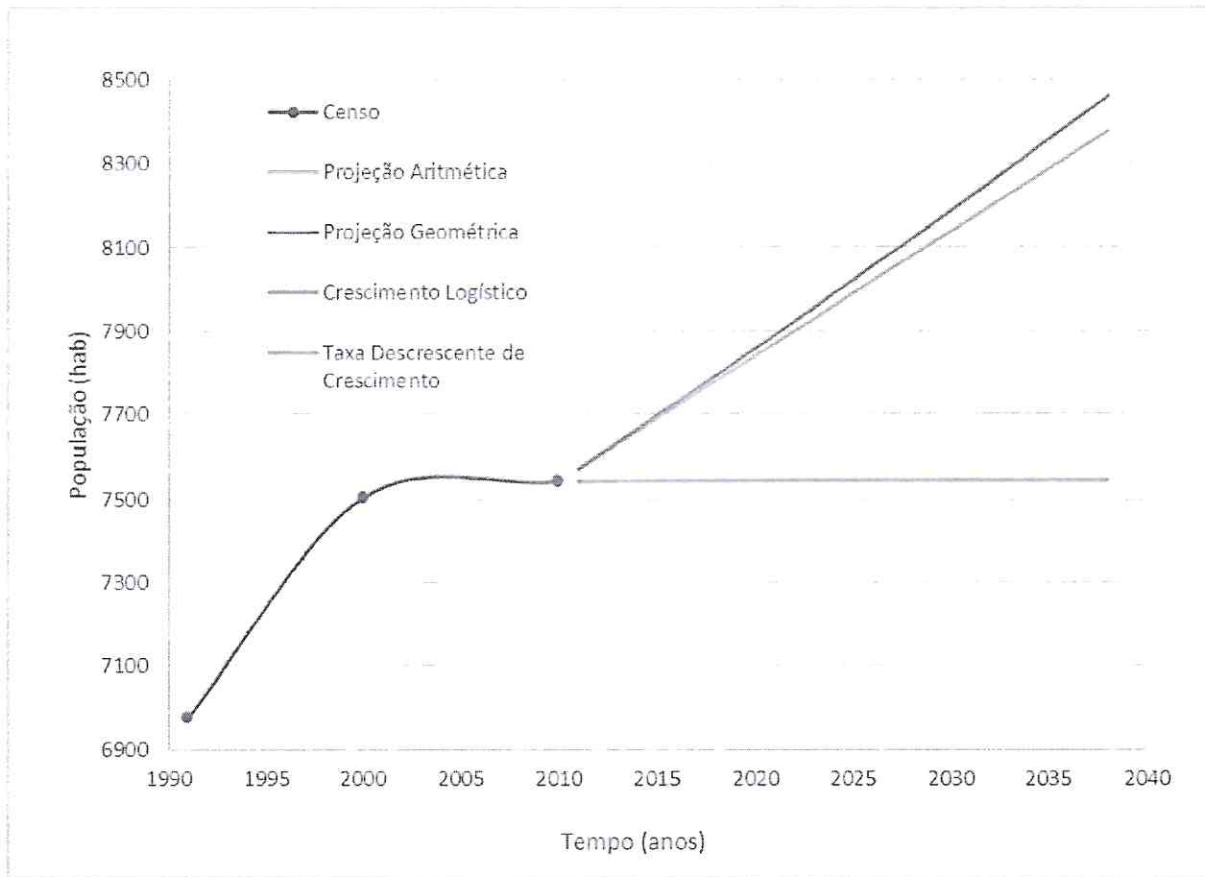


Figura 3-1 - Projeções da População de Serrania-MG

Como o município de Serrania não apresenta nenhuma perspectiva de desenvolvimento exorbitante ou crescimento populacional expressivo, o método aritmético para projeção da população pode ser adotado para o presente estudo. Desse modo, a população estimada para 2038 é de 8.437 habitantes.

3.2. EVOLUÇÃO NA GERAÇÃO DE RSU

Para a projeção da evolução na geração de resíduos sólidos urbanos, foram utilizados os dados populacionais em conjunto com a caracterização dos resíduos sólidos do município de Serrania, apresentados nos itens 3 e 2.2.1.1, respectivamente. Como já citado, a taxa de resíduos sólidos estimada é de 0,75 kg/hab.dia, considerando resíduos domiciliares e resíduos de limpeza urbana em município com população de até 30.000 habitantes (SNIS, 2010). Com a estimativa de geração de resíduos no horizonte do plano é possível ampliar a visibilidade acerca do dimensionamento necessário para atingir as expectativas futuras, como a quantidade de equipamentos

que deverão ser adquiridos e políticas públicas a serem implantadas a fim de efetivar a gestão dos resíduos sólidos. Os dados referentes à evolução na geração de Resíduos Sólidos Urbanos estão apresentados na Figura 3-2.

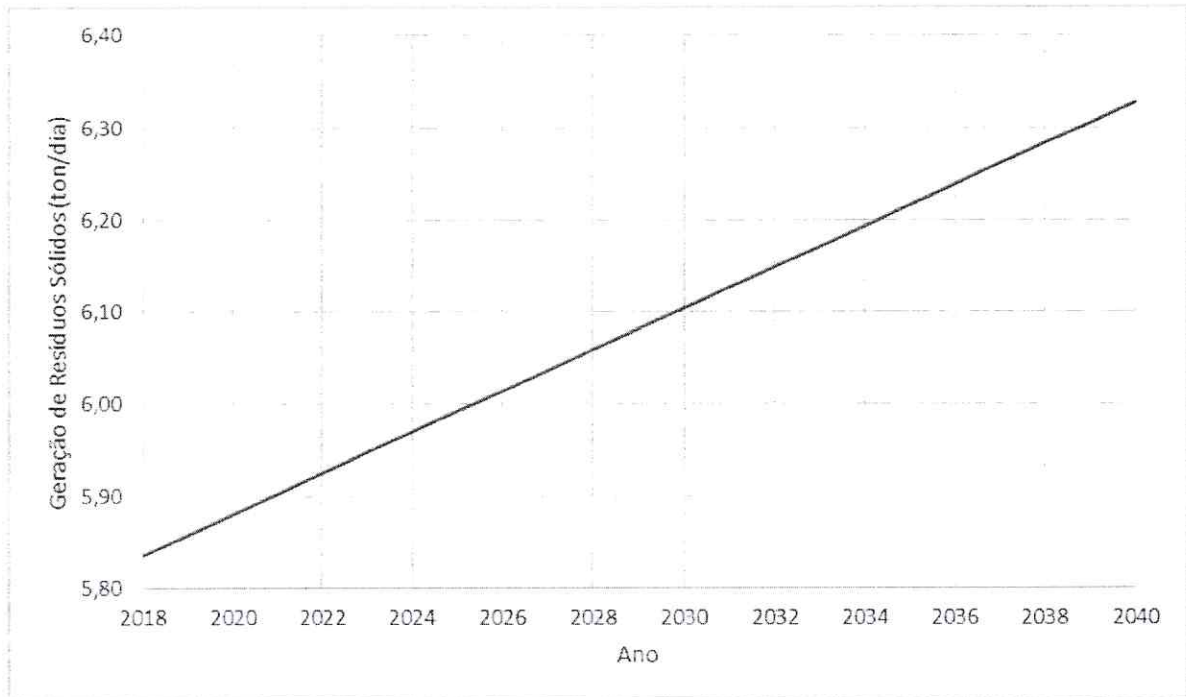


Figura 3-2 - Evolução na Geração de Resíduos Sólidos Urbanos em Serrania

Além disso, segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos fornecido pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República – SEDU, o peso específico padronizado para resíduos sólidos é de 280 kg/m^3 para resíduos não compactados e informa que a compactação sugerida para cálculos teóricos é de 3:1, o que significa um peso específico de resíduos sólidos compactados de, aproximadamente, 840 kg/m^3 . Dessa maneira, foram estimados os volumes de resíduos gerados pelo município de Serrania, apresentados na Tabela 13.

Tabela 13 - Evolução na Geração de RSU

ANO	VOLUME (m ³)	ANO	VOLUME (m ³)
2019	6,97	2029	7,24
2020	7,00	2030	7,27
2021	7,03	2031	7,29
2022	7,05	2032	7,32
2023	7,08	2033	7,35
2024	7,11	2034	7,37
2025	7,13	2035	7,40
2026	7,16	2036	7,43
2027	7,19	2037	7,45
2028	7,21	2038	7,48

Considerou-se pertinente analisar a quantidade de caminhões compactadores necessários para o transporte do volume calculado, ou quantas vezes seriam necessárias para transportar os resíduos coletados utilizando como base o equipamento que a prefeitura já possui, de 6 m³, ao decorrer do horizonte de vinte anos. É concluído que o volume do atual veículo compactador da Prefeitura é, desde já, insuficiente para transportar os volumes diários de resíduos produzidos pela cidade em apenas uma viagem, o que vem a gerar gastos excessivos ao município. Esse cenário caracteriza a necessidade de um redimensionamento do sistema de coleta de resíduos sólidos, ou seja, a aquisição de um veículo de maior capacidade para reduzir o número de viagens ao aterro.

4. OBJETIVOS

De acordo com o diagnóstico apresentado e as diretrizes de elaboração do PSGIRS (MMA,2013), elaborou-se um processo para ampliação e melhoria do sistema de gestão de resíduos sólidos de Serrania. Este processo foi estruturado da forma apresentada na Figura 4-1. Este processo metodológico foi baseado no ciclo PDCA – *Plan, Do, Check e Act* (Figura 4-2).

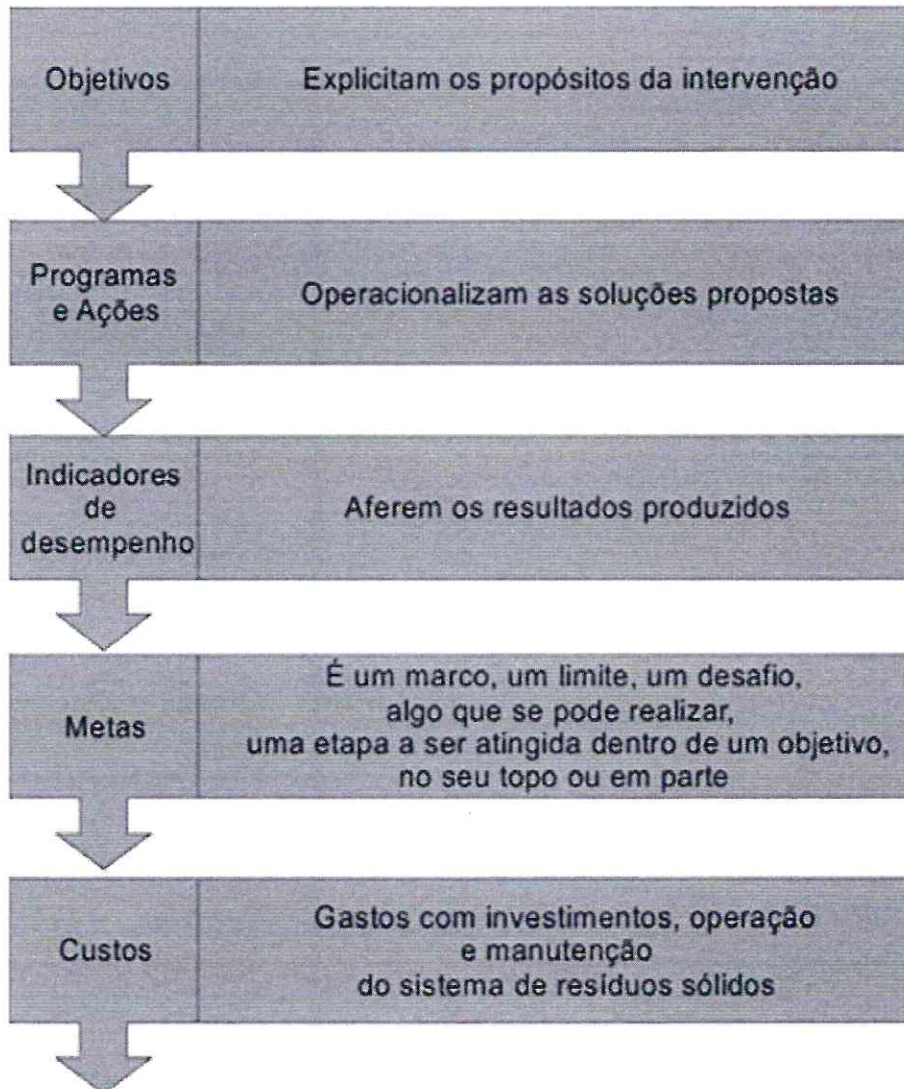


Figura 4-1 - Processo de Elaboração
Fonte: Ministério do Meio Ambiental (2013)

Handwritten signature

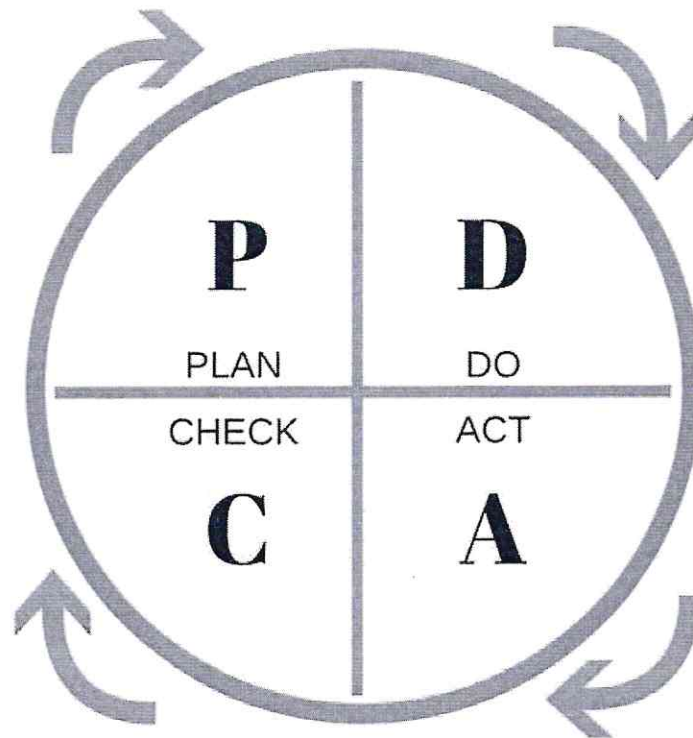


Figura 4-2 – Ciclo PDCA

O ciclo PDCA se divide em quatro etapas, Plan – Planejar, Do – Fazer, Check – Checar e, finalmente, Act – Agir, que estão descritas nos itens abaixo.

- **PLANEJAR:** A primeira etapa do ciclo PDCA é o planejamento (plan). Essa etapa consiste no estabelecimento de metas e dos métodos para que tais metas sejam alcançadas. No PSGIRS, esta etapa corresponde desde o levantamento da atual situação, problemas presentes e futuros até a elaboração dos objetivos e metas para superar essas adversidades e desafios.
- **EXECUTAR:** A segunda etapa do ciclo PDCA é a execução das atividades (do). Essa etapa consiste na execução das tarefas exatamente da forma em que foram planejadas e realização da coleta de dados, que serão utilizados na próxima etapa do ciclo. No PSGIRS essa etapa corresponde à implementação das ações propostas.

- **CHECAR:** A terceira etapa do ciclo PDCA é o monitoramento das atividades realizadas (check), que é realizada a partir dos dados levantados na etapa anterior. Com auxílio de indicadores, que serão propostos nesse produto, é avaliada a conformidade ou não da situação com o previsto pelos objetivos e metas. Também deve ser avaliada a necessidade de inserir novos indicadores, ou mesmo ações que forem julgadas como oportunas e proveitosas. Nesta etapa é importante analisar a execução do plano e fazer uma síntese do acontecimento.
- **AGIR:** A quarta etapa do ciclo PDCA é o agir (act), ou seja, após a análise da etapa anterior é necessária uma tomada de decisões, que será: manter o planejamento proposto ou, caso seja percebida alguma não conformidade, necessidade de alteração ou revisão, agir sobre a causa do problema ou realizar a revisão do planejamento. Esta etapa tem por finalidade a adequação da situação frente aos objetivos e metas propostos e outras ações necessárias visando à melhoria contínua.

Com base na metodologia apresentada, foram definidos os objetivos do Plano Simplificado de Gestão de Resíduos Sólidos de Serrania. Os objetivos aqui propostos se dividiram em duas diferentes áreas. Uma área relacionada à infraestrutura do sistema de manejo de resíduos sólidos, como implantação de novas unidades operacionais, aquisição de novos equipamentos, entre outros. E a outra área relacionada às questões de planejamento e gestão do sistema, como melhorias na etapa de coleta, regularização dos trabalhadores irregulares, recuperação de passivos ambientais, etc.

Os objetivos estabelecidos para o plano foram acompanhados de metas que exigem a execução dos programas e respectivas ações para serem atingidas, e, por fim, avaliadas através de indicadores qualitativos e quantitativos.

5. PROGRAMAS, AÇÕES, METAS E INDICADORES

Todos os programas apresentados para o município de Serrania estão descritos nos tópicos a seguir, a Tabela 14 apresenta as ações, metas e indicadores de cada programa e a Figura 5-1 apresenta o cronograma de execução dos programas.

Cada programa apresenta diferentes projetos, que podem ser de diferentes áreas, mas com um objetivo comum. O projeto é composto por ações práticas, que deixam claro “o que” e “como” deve ser realizado. Os projetos também possuem prazos a serem cumpridos, que podem variar de acordo com a necessidade de melhorias ou adequação do cenário atual. Os prazos também são estipulados segundo as metas estabelecidas, ou seja, se uma meta é mais distante da realidade do município ou mais difícil de ser alcançada, o prazo será maior. Por fim, os indicadores podem ser qualitativos, quando, por exemplo, avaliam a implantação ou não de um projeto ou a tipologia de algum serviço; ou então quantitativos, quando analisam a porcentagem de cobertura do serviço, ou então o número de áreas recuperadas, por exemplo. Esses indicadores possuem função de acompanhar o desenvolvimento do plano e avaliar o cumprimento das metas.

5.1. PROGRAMA SERRANIA + LIMPA

De acordo com o cenário apresentado verifica-se a necessidade de redução da quantidade de resíduos sólidos aterrados devido ao alto custo dessa operação. Além do fator econômico, destaca-se a importância de sempre buscar alternativas de melhor aproveitamento dos resíduos, tornando a destinação final a um aterro sanitário a última opção, quando todas as possibilidades ambientalmente mais viáveis estiverem esgotadas. O grande percentual de matéria orgânica na composição dos resíduos sólidos, em conjunto com a separação dos resíduos recicláveis, torna viável a instalação de uma usina de triagem e compostagem. Com a instalação de uma usina de triagem e compostagem, a quantidade de resíduos recicláveis reaproveitados será maior. Além disso, os resíduos orgânicos deixam de ser destinados ao aterro e passam a servir de matéria prima para o sistema de compostagem. De maneira geral, os resíduos sólidos que são tratados como rejeitos serão reduzidos.

O programa “Serrania + Limpa” apresenta diferentes projetos e ações para alcançar a meta de redução na massa de resíduos aterrados. Os custos iniciais envolvidos na execução desse programa são altos e a administração pública municipal deve buscar fontes de financiamento federal ou estadual para a viabilização do mesmo.

- **Unidade de Triagem:** a triagem dos resíduos sólidos coletados é fundamental na incorporação dos materiais ao ciclo de reaproveitamento e reciclagem. A área destinada à usina deve ser acompanhada de estudo de viabilidade e licenciada pelo órgão ambiental competente. As áreas destinadas à triagem devem ser pavimentadas e providas de cobertura, protegendo os materiais armazenados e dando condições de trabalho satisfatórias ao trabalhador, situação que não pode ser observada na atual área destinada à triagem de resíduos de Serrania. É importante que a implantação de uma unidade que seja dimensionada para a geração de resíduos atual e futura, considerando a metodologia de trabalho e a necessidade de estocagem dos materiais. Esse projeto tem prazo curto devido à necessidade de fornecer melhores e adequadas condições aos catadores.
- **Unidade de Compostagem:** o processo de compostagem dos resíduos orgânicos é essencial para redução dos resíduos aterrados, uma vez que grande parte dos resíduos caracterizados como rejeito na atual concepção de manejo são materiais orgânicos. A implantação de uma unidade de compostagem deve se basear no processo de compostagem natural, com disposição do material orgânico em leiras, em área impermeabilizada, com aeração por meio do reviramento da massa de resíduos. A área deve ser licenciada pelo órgão ambiental e com viabilidade técnica aprovada. O dimensionamento do pátio deve levar em consideração um tempo de maturação do composto, uma altura máxima determinada para as leiras para não prejudicar a aeração, área para reviramento da leira e área de segurança para circulação e operação. Além disso, a unidade deve incluir no projeto um sistema de captação e tratamento para os efluentes líquidos produzidos. O prazo desse projeto é também curto, porque prevê-se a implantação de uma usina de triagem e compostagem (UTC), ou seja, a implantação das duas unidades deve ser realizada concomitantemente.
- **Compostagem:** as aplicações das práticas de compostagem do resíduo orgânico são fundamentais para garantir sucesso das ações de separação dos resíduos e da coleta seletiva. A realização do processo de compostagem dos resíduos deve ser planejada e tecnicamente estruturada. Deve-se capacitar os catadores, que serão responsáveis pela usina, para realizarem as atividades diárias. Desse modo, o projeto consiste em estabelecer as metodologias e procedimentos para estabelecer uma rotina de operação da unidade e controle final do composto gerado. O prazo para realização da compostagem é médio, uma vez que a usina precisa estar instalada e em condições adequadas de operação e o processo de triagem já em andamento.
- **Identificação de possíveis receptores do composto produzido:** o composto orgânico, de características fertilizantes, obtido no final do processo de compostagem possui valor econômico agregado e deve ser destinado a determinados fins. Se

respeitada a rotina de operação da usina e do processo, será obtido um composto de alto valor econômico. Segundo dados da FADE – Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Universidade Federal de Pernambuco (2013), estima-se uma receita bruta de R\$ 43,00 por tonelada de resíduo produzido. Esse projeto objetiva viabilizar a comercialização do produto e reverter receitas para o próprio município ou mesmo para os catadores responsáveis pela usina. O prazo para identificação dos receptores do produto é médio porque deve acompanhar o início do processo de compostagem.

5.2. PROGRAMA COLETA SELETIVA

Como apresentado no diagnóstico dos serviços prestados em relação ao manejo de resíduos sólidos do município, a coleta seletiva se mostra incipiente. Isso é resultado da falta de políticas públicas e recursos financeiros para efetivar esse serviço, que segundo dados do Ministério do Meio Ambiente, é cinco vezes mais caro que a coleta convencional.

Esse programa visa estabelecer condições físicas para operacionalizá-la, além de projetos e ações não estruturais que tem como função organizar e disciplinar sua execução. Projetos como a criação de Postos de Entrega Voluntária (PEVs), Educação Ambiental acerca da Coleta Seletiva, e Unidade de Triagem são medidas estruturais para operacionalizar e otimizar as ações de coleta seletiva. Além disso, também favorecem o projeto a formalização de cooperativas ou associações de catadores. Esse programa é de prazo imediato porque as iniciativas de coleta seletiva já existentes precisam ser desenvolvidas e aperfeiçoadas, favorecendo também as questões sociais dos catadores autônomos.

- **Cooperativas/Associações de Catadores:** o cenário de trabalho dos catadores de materiais recicláveis é caracterizado por condições precárias, principalmente quando é desempenhado de forma autônoma. Para formalizar o trabalho dos catadores de materiais recicláveis no município de Serrania é importante o incentivo à formação de cooperativas ou associações. Além disso, o papel desempenhado pelos catadores é fundamental no cumprimento das metas da Política Nacional de Resíduos – PNRS, porque atuam nas atividades de triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis. O projeto prevê estabelecimento das responsabilidades das cooperativas em relação a zoneamento e logística de coleta e o gerenciamento dos catadores associados e suas respectivas funções na dinâmica do sistema.

- **Criação de PEVs:** a criação dos pontos de entrega voluntária – PEVs exigem maior participação da população em relação à coleta seletiva. Esse projeto exige mais que a separação dos resíduos na fonte geradora, também cobra da população o transporte dos resíduos ao ponto de coleta. No entanto, o trabalho de triagem dos catadores é minimizado. Os PEVs devem ser implantados em pontos estratégicos e de fácil acesso aos moradores, e devem possuir estrutura para armazenamento dos resíduos recicláveis de forma segregada.

5.3. PROGRAMA RECUPERAÇÃO DO PASSIVO AMBIENTAL

Apesar da atual situação de disposição dos resíduos sólidos urbanos de forma regular em aterro sanitário, o município de Serrania já dispôs seus resíduos de forma inadequada. Os danos causados pela disposição inadequada são, hoje, um passivo ambiental que precisa ser extinto. Esse programa propõe ações para recuperação das áreas degradadas com ajuda de corpo técnico capacitado, como: levantamento das áreas de descarte inadequado, análises de água e solo para determinar possíveis contaminações, proposições para remediação e recuperação dessas áreas considerando questões técnicas e econômicas. Esse programa é de médio prazo, uma vez que exige um mapeamento dos passivos e projetos de recuperação que podem se estender por longos períodos.

5.4. PROGRAMA COLETA EFICIENTE

O sistema de coleta dos resíduos sólidos no município de Serrania apresenta algumas falhas em relação ao veículo de coleta e à cobertura do serviço na zona rural do município. Dessa forma, foram propostos dois projetos para o referido programa.

- **Caminhão Compactador:** o projeto consiste na aquisição de um caminhão compactador com capacidade de transportar oito toneladas ou mais, uma vez que o atual veículo utilizado não comporta toda massa de RSU geradas. Conseqüentemente, são realizadas duas viagens ao aterro sanitário no mesmo dia, cenário que se repete com certa frequência. O prazo para realização desse projeto é imediato porque os gastos excessivos com combustíveis devem ser rapidamente extinguidos.
- **Coleta Rural:** devido à inexistência do serviço de coleta de resíduos na área rural do município, propõe-se um projeto para implantar a coleta em bairros rurais. Hoje a população rural realiza o transporte dos seus resíduos até lixeiras em pontos estratégicos da área urbana, como às saídas para bairros rurais. No entanto, essa responsabilidade de transporte do próprio lixo encubida aos moradores acaba por

inviabilizar a correta destinação dos resíduos. Por vez, os moradores descartam os resíduos em locais inadequados que possuem pouca visibilidade. Portanto, a solução para esse cenário é cobrir todos os bairros rurais com os serviços de coleta oferecido pela Prefeitura Municipal. Devem ser estudadas metodologias para cobrança pelo serviço prestado em zona rural, seguindo princípios de cobrança pelo serviço em zona urbana. O prazo desse projeto é médio para que se alcance 100% das propriedades rurais.

5.5. PROGRAMA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Segundo a Lei nº 9.795/99, educação ambiental é o processo por meio do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. O programa de Educação Ambiental tem como objetivo conscientizar a população de Serrania sobre as questões que envolvem a gestão dos resíduos sólidos urbanos e mudar sua postura em relação à sua participação diária no sistema. Os projetos propostos envolvem serviços de Coleta Seletiva e Logística Reversa, intuições de ensino e educação e, por fim, a divulgação de todas as atividades em execução.

Os projetos de educação ambiental possuem curto prazo de implantação porque são essenciais a todos os outros programas, eles fornecem subsídio para o engajamento e participação da população na gestão dos resíduos de uma maneira geral.

- **Coleta Seletiva:** este projeto visa conscientizar toda a população sobre a segregação dos resíduos recicláveis, os benefícios e ganhos da coleta seletiva, o envolvimento dos catadores e associações. Além disso, a realização de campanhas sobre a dinâmica da coleta seletiva, a frequência e logística da coleta de cada tipo de resíduo. Introdução do projeto de criação dos PEVs, mapeamento dos pontos de entrega, funcionamento dos PEVs, etc.
- **Logística Reversa:** introduzir conceitos de logística reversa aos consumidores e geradores de tais resíduos. Implementar pontos de coleta de pilhas, baterias, materiais eletrônicos, e outros que não possuem assistência do fabricante. Realizar campanhas com agricultores e sua responsabilidade sobre os resíduos de agrotóxicos e fertilizantes, devido à presença de atividades pecuárias no município.

- **Capacitação Técnica:** atualmente as ações de educação ambiental são realizadas por agentes de saúde do Programa Saúde da Família (PSF), uma vez que são responsáveis por visitar domiciliares e tem alcance maior da população. Portanto, necessita-se de capacitação técnica dos agentes de saúde acerca dos programas e metodologias de educação ambiental para que o programa seja mais efetivo e a população se conscientize em relação as questões ambientais e de gestão de resíduos sólidos.
- **Instituições de Educação:** realizar atividades de educação ambiental, não só voltada aos resíduos sólidos, em instituições de ensino e educação. Educar e criar a responsabilidade ambiental nas crianças e adolescentes para formação de uma sociedade responsável com tais questões. Focar projetos e palestras de educação ambiental nas escolas e creches mostra-se efetivo para alcance de toda a população, uma vez que esse público alvo tem por hábito natural transmitir o conhecimento adquirido em sala de aula aos pais e familiares.
- **Divulgação das Atividades:** é essencial que toda e qualquer ação de educação ambiental executada ou em execução no município de Serrania seja divulgada a toda sociedade. Os resultados obtidos com os projetos de educação ambiental devem ser apresentados com intuito de incentivar e difundir as idéias para outros bairros ou instituições.

5.6. QUADRO RESUMO

Tabela 14 - Programas, Ações, Metas e Indicadores

Programa	Justificativa	Projeto	Ações	Investimento	Prazo	Metas	Indicadores	
"Serrania + Limpa"	De acordo com os cenários apresentados verifica-se a necessidade da redução na quantidade de resíduos sólidos aterrados devido ao alto custo dessa operação. O alto percentual de matéria orgânica na composição dos resíduos sólidos, torna viável a instalação de uma usina de compostagem. Já o percentual de material reciclado existente torna atrativa e necessária a instalação de uma usina de triagem.	Unidade de Triagem	Viabilização de área para instalação da unidade	R\$ 120.000,00	Curto	Triagem do material orgânico e inorgânico	Massa de Resíduos Aterrados no ano X / Massa de Resíduos Aterrados no ano (X-1)	
			Concepção do projeto técnico, baseados nas regulamentações da NBR					
			Licenciamento ambiental para operação					
			Obtenção de recursos financeiros para execução					
		Unidade de Compostagem	Viabilização de área para instalação da unidade	R\$ 180.000,00	Curto			
			Concepção do projeto técnico, baseado nas regulamentações das normas brasileiras					
			Licenciamento ambiental para operação					
		Compostagem	Obtenção de recursos financeiros para execução	R\$ 80.000,00	Médio		Redução dos resíduos sólidos aterrados	Massa de Composto Produzido (Kg)
			Capacitação de mão de obra					
			Estabelecimento de padronização para execução do processo					
Identificação de possíveis receptores para o composto produzido			Controle físico-químico e biológico do composto produzido		Médio			
			Estudo econômico para estabelecer valor de venda do composto					
			Identificação do potencial mercado receptor para o composto					
			Fechamento de contratos para distribuição do composto					
Cooperativas/Associações de Catadores			Formalização das associações e cooperativas de catadores	R\$ 10.000,00	Imediato	Melhor aproveitamento dos resíduos recicláveis	Percentual de resíduos no ano x/Percentual de resíduos recicláveis no ano (x-1)	
			Disponibilização de usina de triagem e compostagem					
			Definição de responsabilidades entre prefeitura e cooperativas					
			Definição de pontos estratégicos para instalação					
Criação de PEVs			Estruturação do local de recebimento dos resíduos	R\$ 20.000,00				
			Identificação dos locais que receberam descarte inadequado de resíduos					
Coleta Seletiva	O sistema de coleta seletiva no município de Serrania não é efetivo.							
Recuperação de Passivo Ambiental	Existem áreas no município que receberam descarte inadequado de resíduos e necessitam de recuperação.	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas	Diagnóstico dos impactos causados as áreas	R\$ 120.000,00	Longo	Eliminar áreas degradadas por descarte de resíduos sólidos	Nº de áreas já recuperadas/nº de áreas degradadas	

Programa	Justificativa	Projeto	Ações	Investimento	Prazo	Metas	Indicadores		
Coleta Eficiente	Equipamento de coleta insuficiente para o atual cenário de geração, sendo necessário mais de uma viagem para transporte dos resíduos até o aterro e/ou sobrecarga do mesmo. Inexistência de coleta na zona rural.	Caminhão Compactador	Elaboração de projeto técnico para recuperação das áreas			inadequado através de técnicas de recuperação	identificadas no levantamento		
			Aquisição de um caminhão com capacidade de oito toneladas ou mais	R\$ 350.000,00	Imediato	Reduzir a frequência de viagens ao aterro e, consequentemente, as despesas com combustíveis.	Despesas com o transporte dos resíduos (R\$)		
Educação Ambiental	A população do município não tem conhecimento suficiente em relação aos impactos ambientais causados pelo manejo inadequado dos resíduos sólidos gerados.	Coleta Rural	Implantação do sistema de coleta dos resíduos sólidos na zona rural do município		Médio	Alcançar cobertura do serviço de coleta nos bairros rurais	Nº de bairros rurais com coleta de resíduos sólidos		
			Estudo de metodologias para cobrança de taxa de coleta rural						
		Coleta Seletiva	Palestras sobre separação dos resíduos	R\$ 10.000,00	Longo				
			Campanhas de divulgação da coleta seletiva						
		Logística Reversa	Implementar pontos de coleta de materiais retornáveis, como pilhas, baterias, lâmpadas e embalagens de agrotóxicos.	R\$ 5.000,00					
			Capacitar os agentes de saúde do município em relações à programas e metodologias de educação ambiental	R\$ 15.000,00					
Instituições de Educação	Palestras e projetos nas escolas para conscientização acerca dos danos causados por descarte irregular de lixo								
Divulgação das Atividades	Divulgação dos PEVs, Logística Reversa e novas políticas voltadas ao gerenciamento de resíduos sólidos								

5.7. CRONOGRAMA

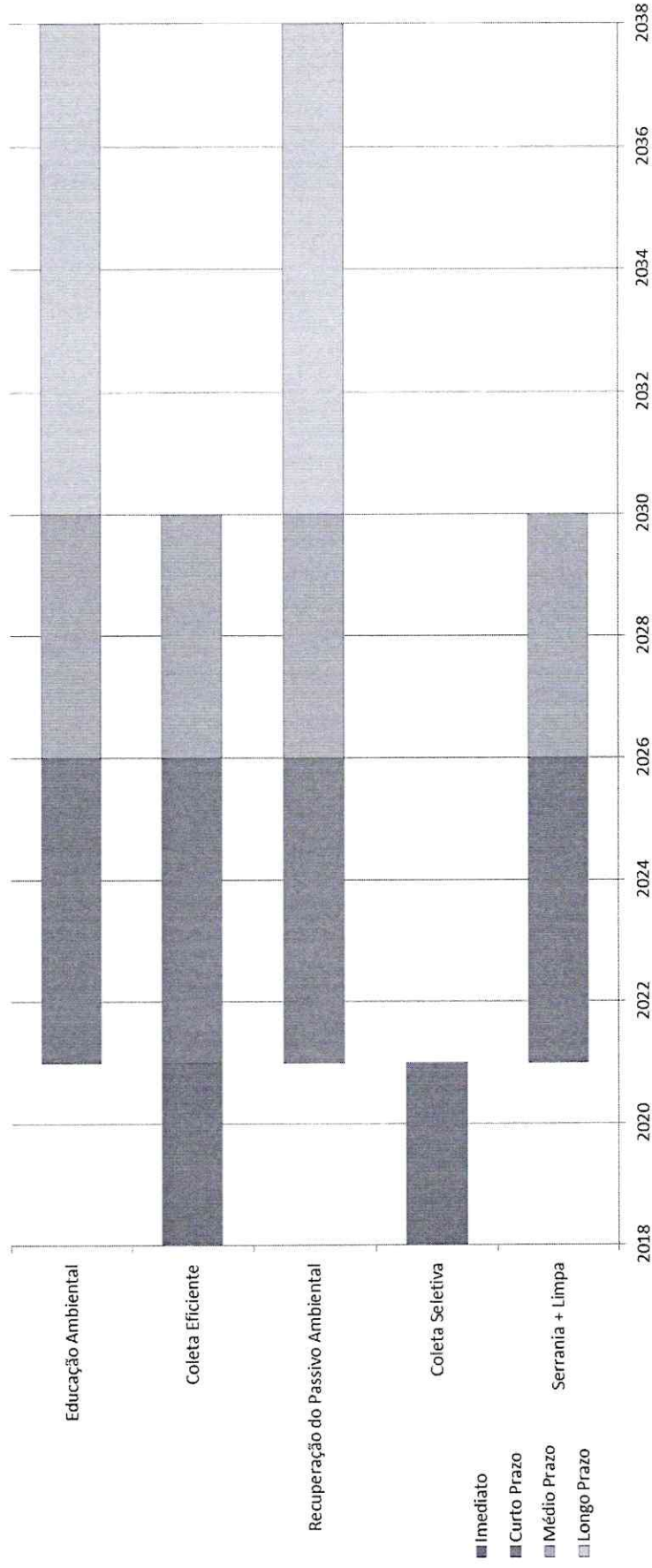


Figura 5-1 - Cronograma de Execução dos Programas

6. CUSTOS E COBRANÇAS

Sobre os custos e cobranças relacionados aos serviços e investimentos realizado para ampliar e adequar todo o sistema de manejo de resíduos sólidos de Serrania propõe-se o cálculo de uma nova taxa sobre os serviços prestados, calculada segundo orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do MMA (2013).

Os valores relativos aos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de resíduos sólidos provenientes de imóveis são constitucionais, o que torna inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos. Isso significa que os custos dos serviços de limpeza pública deverão ser custeados por outras receitas municipais. Define-se neste tópico limpeza pública como varrição, poda, desobstrução de águas pluviais, limpeza de lugares públicos, etc.

8.1. CÁLCULO DA TAXA DE COBRANÇA

Para o cálculo da taxa de cobrança foram considerados os investimentos necessários para execução das propostas apresentadas neste plano e seus respectivos custos operacionais, contando também as receitas obtidas, como, por exemplo, o ICMS ecológico. Seguindo a metodologia citada acima e os dados obtidos durante o diagnóstico, definição de objetivos e dados orçamentários levantados, foi possível sugerir uma taxa de cobrança, que no horizonte de 20 anos do plano, possa suprir de forma integral os investimentos propostos. Na Tabela 15 estão apresentados os parâmetros utilizados no cálculo da taxa e o valor da taxa estipulado para o município de Serrania.

No entanto, a introdução dessa taxa de cobrança, que é exorbitantemente maior que atual taxa, deve realizada de forma moderada para que não gere inquietação na população. Portanto, sugere-se que um período de adaptação à nova taxa de cobrança. Esse período de adaptação é justificado também pela falta de dados precisos relativos às diferentes dotações orçamentárias, que serão melhor detalhados após o início de execução do plano, e proporcionará um cálculo mais preciso da taxa.

Tabela 15 - Cálculo da Taxa de Cobrança

PARÂMETROS	RESULTADOS
População (hab)	7751
Economia Ativas (Nº de Residências)	2842
Geração de resíduos domésticos (kg/hab/dia)	0,75
Geração da cidade (ton/mês)	174,3975
Investimento na coleta convencional (R\$)	
Investimento na coleta seletiva e tratamento (R\$)	560.000,00
Investimento na disposição final (R\$)	0
Repasse não oneroso da União ou Estado para RSU (R\$)	232.877,72
Valor total do investimento (R\$)	587.122,28
Operação da coleta convencional (R\$/mês)	15.100,08
Operação da coleta seletiva e tratamento (R\$/mês)	0
Operação da disposição final (R\$/mês)	12.850,20
Resíduos da coleta convencional (%)	100
Resíduos da coleta seletiva (%)	0
Operação da coleta convencional (R\$/ton)	86,58
Operação da coleta seletiva (R\$/ton)	0
Operação da disposição final (R\$/ton)	73,68
Custo operacional total (R\$/mês)	27.950,28
Prazo de pagamento (anos)	20
Taxa de financiamento dos investimentos (Mensal - %)	0,90
Pagamento do financiamento - investimentos (R\$/mês)	3.332,11
Valor da taxa (R\$/economia.mês)	11,01
Faturamento Mensal (R\$)	31.282,39
Faturamento Anual (R\$)	375.388,66

8.2. FONTES DE FINANCIAMENTO

Os recursos destinados ao setor de gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana podem ser obtidos de diferentes fontes, cujo caráter pode ser oneroso ou não-oneroso, ou seja, necessita reembolso ou não. Os recursos de caráter onerosos são obtidos através de financiamento no Banco do Brasil - BB ou Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES. Alguns exemplos de financiamentos para tal finalidade são: FINAME Empresarial; FCO Empresarial; Cartão BNDES; Proger Urbano Empresarial; Proger Urbano COOPERFAT; Leasing; entre outros.

Os recursos não-onerosos são obtidos junto à União ou ao Estado. Dentre as oportunidades de pleito de recurso para o setor estão o Fundo Nacional do Meio Ambiente – Ministério do Meio Ambiente; Fundo de Defesa dos Direitos Difusos – Ministério da Justiça; Fundo Clima – Ministério do Meio Ambiente; Fundo Social – BNDES; Programa de Saneamento Ambiental para Municípios até 50 mil habitantes – Ministério da Saúde e Fundação Nacional da Saúde – FUNASA; Programa Resíduos Sólidos – Ministério das Cidades; entre outros.

Dessa forma, a Prefeitura Municipal deve obter recursos para execução das ações previstas nesse PSGIRS em algumas das fontes apresentadas, uma vez que o balanço orçamentário do município não comporta os investimentos necessários.

8.3. MINUTA DE LEI

A minuta de lei apresentada abaixo é baseada na proposição do manual *Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes* do Ministério do Meio Ambiente (2013).

Lei que institui a taxa municipal de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos:

SEÇÃO I

Do fato gerador e da base de cálculo

Art. 1º. Fica instituída a taxa de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos – TRSU, que tem como fato gerador a utilização efetiva ou potencial dos serviços divisíveis de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos de fruição obrigatória prestados ou colocados à disposição pela Prefeitura Municipal.

§ 1º para fins desta lei são considerados resíduos sólidos urbanos:

I – resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em domicílios;

II – resíduos originários de atividades com características de quantidade e qualidade similares aos resíduos domésticos e que, por norma de regulação, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, originários de estabelecimentos comerciais;

III – resíduos originários dos serviços públicos de limpeza pública urbana

IV – resíduos de serviço de saúde, originários de hospitais, farmácias, consultórios odontológicos, entre outros.

§ 2º a utilização efetiva ou potencial dos serviços de que trata este artigo ocorre no momento de sua colocação à disposição dos usuários, para fruição.

§ 3º considera-se ocorrido o fato gerador a 1.º de janeiro de cada exercício.

Art. 3º. A base de cálculo da TRSU é o custo dos serviços de coleta, remoção, tratamento e disposição final dos resíduos, disponibilizados aos contribuintes, inclusive ao proprietário, titular de domínio útil ou possuidor, a qualquer título, de terreno urbano vazio.

§ 1º o custo dos serviços de limpeza de logradouros públicos, varrição, capina e limpeza e desobstrução de bueiros, bocas-de-lobo, valas e valetas, galerias de águas pluviais e córregos e de outras atividades assemelhadas da limpeza urbana não integra a base de cálculo da TRSU.

§ 2º a TRSU terá seu valor estabelecido por meio da distribuição do custo dos serviços entre os sujeitos passivos em função do volume ou massa de resíduos sólidos que poderão ser anualmente coletados por meio dos serviços colocados à sua disposição.

§ 3º Fica o poder público autorizado a praticar nos termos da lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, art. 29 a 31, subsídio cruzado de modo a reduzir em até 50% o valor da TRSU para os domicílios do tipo popular ocupados por famílias de baixa renda.

§ 4º O custo dos serviços de coleta, remoção, tratamento e disposição final dos resíduos domiciliares a serem disponibilizados aos contribuintes será atualizado anualmente com base nos custos dos exercícios anteriores e nas demais informações pertinentes à prestação destes serviços.

§ 5º Os valores referentes à TRSU, bem como a multas e outros acréscimos legais, estabelecidos em quantias fixas, deverão ser atualizados anualmente com base na variação do índice de preços ao consumidor amplo-especial ipca-e apurado pelo instituto brasileiro de geografia e estatística (IBGE) acumulado no exercício anterior.

SEÇÃO II Do sujeito passivo

Art. 4º. O sujeito passivo da TRSU é o proprietário, o titular de domínio útil ou o possuidor, a qualquer título, dos seguintes bens abrangidos pelos serviços a que se refere a taxa:

I - Unidade imobiliária edificada ou não, lindeira à via ou logradouro público;

II - Box de mercado, barraca, quiosque, banca de chapa ou assemelhado que explore atividade informal de serviço ou comércio.

§ 1º considera-se também lindeira a unidade imobiliária que tem acesso, através de rua ou passagem particular, entradas de vilas ou assemelhados, a via ou logradouro público.

§ 2º Será aproveitada para o lançamento da TRSU a inscrição efetuada para lançamento do imposto predial e territorial urbano.

SEÇÃO III Da não incidência da TRSU e da isenção

Art. 5º. Ficam excluídas da incidência da TRSU as unidades imobiliárias destinadas ao funcionamento de:

I – Órgãos públicos integrantes da administração municipal ou estadual inclusive autarquias e fundações;

II – Hospitais, escolas, creches e orfanatos administrados diretamente pelo município ou pelo estado ou por instituição que integre suas administrações;

III – Hospitais, escolas, creches e orfanatos mantidos por entidades de assistência social, sem fins lucrativos.

Parágrafo único. A isenção da incidência da TRSU de que trata o caput não exime as entidades discriminadas nos incisos I a III de qualquer das responsabilidades que lhes cabem com relação aos resíduos que sejam nelas gerados, definidas na legislação federal, estadual e municipal pertinente a essa matéria, inclusive no que diz respeito ao manejo diferenciado de resíduos caracterizados como não domiciliares, ao adequado acondicionamento, transporte interno e externo e tratamento de resíduos

efetiva ou potencialmente tóxicos, contaminantes e/ou perfurocortantes, bem como à adesão efetiva aos programas de coleta seletiva de materiais recicláveis implementado pelo município.

SEÇÃO IV Do lançamento e do pagamento

Art. 6º. O lançamento da TRSU será procedido, em nome do contribuinte, na forma e nos prazos fixados no regulamento adotado pelo município, anualmente, de forma parcelada em conjunto com o Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana – IPTU.

Art. 7º. A TRSU será paga, total ou parcialmente, na forma e nos prazos fixados no regulamento.

Art. 8º. O pagamento da TRSU e das penalidades ou acréscimos legais não exclui o pagamento de:

I - Preços públicos pela prestação de serviços de coleta, armazenamento, tratamento ou processamento e disposição final de outros resíduos sólidos não caracterizados como domiciliares a exemplo de entulhos de obras, aparas de jardins, bens móveis imprestáveis, animais mortos, veículos abandonados, bem como dos originários da capina compulsória de terrenos vagos de propriedade privada, e da limpeza de prédios e terrenos;

II - Penalidades decorrentes da infração à legislação municipal referente ao manejo dos resíduos sólidos e à limpeza urbana.

Art. 9º. O contribuinte que pagar a TRSU de uma só vez, até a data do vencimento da primeira parcela, gozará de desconto de 15% (quinze por cento).

Art. 10. A cobrança da taxa será realizada de forma escalonada, durante um período de adaptação, visando não afetar economicamente a população. Será cobrado o valor de:

- I- 20% sobre o valor da TRSU no primeiro ano após aprovação da lei;
- II- 40% sobre o valor da TRSU no segundo ano após aprovação da lei;
- III- 60% sobre o valor da TRSU no terceiro ano após aprovação da lei;
- IV- 80% sobre o valor da TRSU no quarto ano após aprovação da lei;
- V- Valor integral da TRSU a partir do quinto ano após aprovação da lei.

SEÇÃO V Das infrações e penalidades

Art. 11. A falta de pagamento da TRSU implicará a cobrança dos acréscimos legais previstos nesta lei.

Art. 12. São infrações as situações a seguir indicadas, passíveis de aplicação das seguintes penalidades:

I - No valor de 60% (sessenta por cento) do tributo não recolhido, atualizado monetariamente, a falta de informações para fins de lançamento, quando apurada em ação fiscal;

II - No valor de 80% (oitenta por cento) do tributo não recolhido, atualizado monetariamente, a falta de informações para fins de lançamento, em caso de reincidência da infração.

Parágrafo único. Será considerado reincidente o contribuinte que já tenha sido condenado em decisão administrativa, com trânsito em julgado.

SEÇÃO VI Das disposições finais e transitórias

Art. 13. Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 14. A taxa de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos de que trata este anexo somente incidirá a partir do exercício de 2018.

Art. 15. O exercício financeiro, para os efeitos fiscais, corresponderá ao ano civil.

Art. 16. Revogam-se as disposições em contrário constantes de lei e atos administrativos municipais.

7. FLUXOGRAMA COM SOLUÇÕES PARA RSU

SOLUÇÕES DE FLUXO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS GERADOS EM SERRANIA-MG

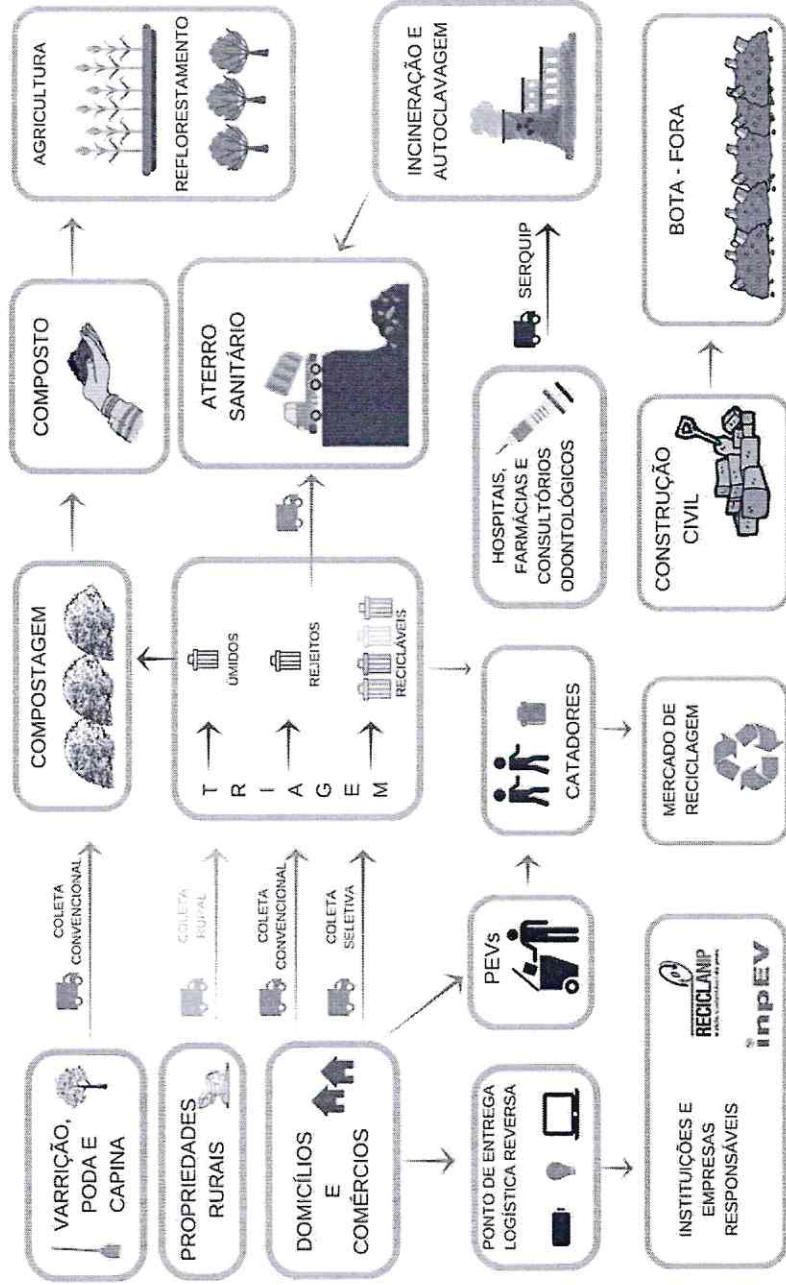


Figura 7-1 - Fluxograma de Soluções dos RSU

Handwritten signature

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004/2004** – Classificação dos Resíduos Sólidos.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.007/2004** – Amostragem de Resíduos Sólidos.

AQUINO, I. **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Biguaçu**. Florianópolis: UFSC, 2003.

Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. **Serrania, MG**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/serrania_mg#idh>. Acesso em março de 2018.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em março de 2018.

BRASIL. **Decreto Nº 1.922, de 5 de junho de 1996**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D1922.htm>. Acesso em março 2018.

BRASIL. **Decreto Federal Nº 5.940, de 25 de outubro de 2006**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. **Decreto Federal Nº 7.217, de 21 de junho de 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. **Decreto Federal Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. **Decreto Nº 49.947-A, de 21 de janeiro de 1961**. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-49974-a-21-janeiro-1961-333333-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em março de 2018.

BRASIL. **Decreto Nº 88.351, de 01 de junho de 1983.** Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-88351-1-junho-1983-438446-norma-pe.html>>. Acesso em março de 2018.

BRASIL. **Lei Federal Nº 11.445, de 5 janeiro de 2007.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em março de 2018.

BRASIL. **Lei Federal Nº 6.938, de 02 de setembro de 1981.** Disponível em: <<http://www.macaee.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1355209391.pdf>>. Acesso em março de 2018.

BRASIL. **Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em março de 2018.

BRASIL. **Lei Federal Nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>. Acesso em março de 2018.

BRASIL. **Lei Federal Nº 11.107, de 06 de abril de 2005.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em março de 2018.

BRASIL. **Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. **Lei Federal Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011.** Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 5, de 15 de junho de 1988.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=69>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 2, de 22 de agosto de 1991.** Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=116>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 6, de 19 de setembro de 1991**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=120>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Presidência da República. Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>>. Acesso em março de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 5, de 5 de agosto de 1993**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=130>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 273, de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2080>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 275, de 25 de abril de 2001**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 307, de 05 de julho de 2002**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 313, de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 348, de 16 de agosto de 2004**. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos

perigosos. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 358, de 29 de abril de 2005**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5046>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 375, de 29 de agosto de 2006**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5956>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 380, de 31 de outubro de 2006**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=6310>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 401, de 04 de novembro de 2008**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8694>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 404, de 11 de novembro de 2008**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=8931>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 416, de 30 de setembro de 2009**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=616>>. Acesso em abril de 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução Nº 430, de 13 de maio de 2011**. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em abril de 2018.

CBH Grande. **Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Grande**. Disponível em: <<https://www.cbhgrande.org.br/>>. Acesso em março de 2018.

FJP – Fundação João Pinheiro. **Lei Robin Hood**. Disponível: <<http://www.fjp.mg.gov.br/robin-hood/index.php/transferencias/pesquisamunicipio>>. Acesso em março de 2018.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Minas sem Lixões**. Disponível em: <<http://www.feam.br/minas-sem-lixoes>> Acesso em março de 2018

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. **Minas Trata Esgoto**. Disponível em: <<http://www.feam.br/minas-trata-esgoto>> Acesso em março de 2018

IBGE CIDADES – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Serrania**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/serrania/panorama>>. Acesso em março de 2018.

IEF – Instituto Estadual de Florestas, 2009. **Inventário Florestal de Minas Gerais**. Disponível em: < <http://www.inventarioflorestal.mg.gov.br/>>. Acesso em março de 2018.

IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas. **Bacia Hidrográfica do Entorno do Reservatório de Furnas (GD3)**. Disponível em: <<http://comites.igam.mg.gov.br/conheca-a-bacia-gd3>>. Acesso em março de 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>>. Acesso em março de 2018.

MINAS GERAIS. **Decreto Estadual Nº 45.181, de 25 de setembro de 2009**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=11011>>. Acesso em abril de 2018

MINAS GERAIS. **Lei Estadual Nº 13.766, de 30 de novembro de 2000**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=755>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual Nº 13.803, de 27 de dezembro de 2000**. Disponível em:

<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2387>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual Nº 14.128, de 19 de dezembro de 2001**. Disponível em:

<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=728>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual Nº 14.129, de 19 de dezembro de 2001**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=727>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual Nº 18.030, de 12 de Janeiro de 2009**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=12870>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual Nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual Nº 20.011, de 5 de janeiro de 2012**. Disponível em: <<http://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?ano=2012&num=20011&tipo=LEI>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. **Portaria Estadual Nº 361, de 23 de outubro de 2008**. Disponível em:

<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=11454>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa Nº 52, de 14 de dezembro de 2001**. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5479>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa Nº 74, de 09 de setembro de 2004**. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/images/TR_outorga/dn_COPAM_74-04%20empreendimentos%20poluidores.pdf>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa Nº 90, de 15 de setembro de 2005**. Disponível em:

<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5181>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa Nº 97, de 12 de abril de 2006.** Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5511>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa Nº 118, de 27 de junho de 2008.** Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7976>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa Nº 136, de 22 de maio de 2009.** Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9417>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa Nº 143, de 25 de novembro de 2009.** 03 p., Minas Gerais, Brasil, 2009. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=12431>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa Nº 180, de 27 de Dezembro de 2012.** Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=23615>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa Nº 170, de 03 de outubro de 2011.** Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=19114>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM. **Deliberação Normativa Nº 188, de 30 de outubro de 2013.** Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=31295>>. Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. **Resolução Conjunta SEMAD-SEPLAG Nº 1.212, de 29 de setembro de 2010.** Disponível em: <<http://www.blogdocancado.com/wp>>

content/uploads/2011/03/Resolucao-ConjuntaSEMAD-SEPLAG-1212-procedimentos-de-calculo-saneamento-ambiental-ICMSecologico.pdf.> Acesso em abril de 2018.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD. **Resolução SEMAD Nº 1.273, de 23 de fevereiro de 2011.** Disponível em: <<http://www.blogdocancado.com/wpcontent/uploads/2011/02/resolucao-1273.pdf>>. Acesso em abril de 2018.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Orientações para Elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes.** Brasília, 2013.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. **Biodiversity hotspots for conservation priorities.** Nature 403: 853- 858

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRANIA. **Conheça Serrania.** Disponível em:<<https://www.serrania.mg.gov.br/serrania/conheca-serrania>>. Acesso em março de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRANIA. **Leis Municipais.** Disponível em: <<https://www.serrania.mg.gov.br/publicacoes/leis-municipais>>. Acesso em março de 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SERRANIA. **Portal da Transparência.** Disponível em: < <https://www.serrania.mg.gov.br/transparencia/portal-da-transparencia>>. Acesso em abril de 2018.

QASIM, S. R. 1985. **Wastewater Treatment Plants Planning, Design, and Operation.** New York: CBS College Publishing.

RADAR PPP – Parceria Público-Privada, 2012. **Resíduos Sólidos (Alfenas).** Disponível em: <<https://www.radarppp.com/resumo-de-contratos/residuos-solidos-alfenas/>>. Acesso em abril de 2018.

SERQUIP – Tratamento de Resíduos. **Unidade Montes Claros.** Disponível em: <<http://www.serquipmg.com.br/unidade/montes-claros/>>. Acesso em abril de 2018.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico Anual de Resíduos Sólidos.** Disponível em: < <http://www.snis.gov.br/diagnostico-residuos-solidos>>. Acesso em abril de 2018.



ZEE-MG. **Zoneamento Ecológico-Econômico de Minas Gerais.** Disponível em:
<<http://www.zee.mg.gov.br/>>. Acesso em março de 2018.