REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
2	12/07/2017	Emissão Final		
1	19/04/2017	Revisão		
0	09/12/2016	Emissão Inicial		

Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) dos Municípios de Brás Pires, Lamim, Porto Firme, Presidente Bernardes, Rio Espera, Santana dos Montes, Senador Firmino e Senhora de Oliveira

PRODUTO 9 – PLANO SIMPLIFICADO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
MUNICÍPIO: SENADOR FIRMINO

ELABORADO: R.A.M		APROVADO: Talita Filomena Silva ART Nº: 92221220131758179 CREA Nº: 5063996375-SP		
VERIFICADO: J.G.S		COORDENADOR GERAL: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº: 92221220131364892 CREA Nº: 0601694180-SP		
Nº (CLIENTE):	-			
		DATA:	12/07/2017	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1249-IBA-07-SA-RT-0009-R2	REVISÃO:	R2	1 DE 110

Instituto BioAtlântica

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga

IBIO – AGB DOCE / CBH-PIRANGA

Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSBs) dos Municípios de Brás Pires, Lamim, Porto Firme, Presidente Bernardes, Rio Espera, Santana dos Montes, Senador Firmino e Senhora de Oliveira

PRODUTO 9 – PLANO SIMPLIFICADO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

MUNICÍPIO: SENADOR FIRMINO

ENGECORPS ENGENHARIA S.A.
1249-IBA-07-SA-RT-0009-R2
Julho/2017

Instituto BioAtlântica – IBIO – AGB Doce
Endereço: Rua Afonso Pena, 2590 - Centro
Governador Valadares - MG
CEP: 35010-000
Telefone: +55 (33) 3212-4357 / 3277-9845
Endereço eletrônico: www.ibioagbdoce.org.br

Equipe:
Coordenação Técnica - IBIO – AGB Doce
Diretor Geral: Ricardo Alcântara Valory
Diretor Técnico: Fabiano Henrique da Silva Alves
Coordenador de Programas e Projetos: Luísa Poyares Cardoso
Analista de Programas e Projetos: Cyntia Franco Andrade, Eduardo de Freitas Costa e Elter Martins Santos

Comitês de Bacia Hidrográfica
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce) e
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga (CBH-Piranga)

Consultor (Contrato IBIO – AGB Doce nº 15/2014)
Weverton de Freitas Santos

Elaboração e execução:
Engecorps Engenharia S.A.
Al. Tocantins, 125 – 13º andar
CEP: 06455-020 – Barueri-SP
PABX: 11-2135-5252 – Fax: 11-2135-5270
Endereço eletrônico: www.engecorps.com.br

ÍNDICE

PÁG.

APRESENTAÇÃO 9

1. INTRODUÇÃO 10

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 11

2.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO 11

2.2 BREVE HISTÓRICO 14

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..16

3.1 QUANTIDADE E CARACTERÍSTICAS DOS RSU 17

3.2 VARRIÇÃO 17

3.3 COLETA DOMICILIAR 17

3.4 OUTROS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA 18

3.5 CAPINA E PODA 19

3.6 DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU 19

3.6.1 Antiga Área de Disposição Final de RSU 22

3.7 RESÍDUOS ESPECIAIS 22

3.7.1 Sistema de Logística Reversa no município 23

3.8 PLANOS DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICOS 29

3.8.1 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento 31

3.8.2 Resíduos Industriais 32

3.8.3 Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD) 32

3.8.4 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 33

3.8.5 Resíduos de Transportes 35

3.9 SOLUÇÕES PARA GESTÃO COMPARTILHADA DE RSU 36

3.10 RESUMO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 40

4. PROJEÇÃO DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 43

4.1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS ADOTADOS 43

4.2 PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS BRUTOS 44

4.3 REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS 44

4.4 PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NÃO APROVEITÁVEIS 47

5. OBJETIVOS E METAS 48

6. PROSPECTIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 50

6.1 REGRAS PARA O TRANSPORTE E OUTRAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 50

6.2 MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA, MEDIANTE A VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 52

6.2.1 Diretrizes para implantação do Programa de Coleta Seletiva 52

6.2.2 Diretrizes para implantação de Logística Reversa 57

6.2.3 Programas de Educação Ambiental 58

6.3 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS 59

6.4 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 61

6.4.1 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES 64

6.4.2 Metodologia Adotada 64

6.4.3 Indicadores de Desempenho 66

6.4.4 Indicadores Selecionados para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos Sólidos 66

6.5 DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO 74

6.5.1 Critérios de Escolha da Área para Localização do Aterro dos Resíduos Inertes Gerados 75

6.5.2 Estudo de viabilidade de implantação de usina de reciclagem de resíduos de construção civil e demolição 77

6.6 MEDIDAS SANEADORAS PARA AS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU 79

6.7 DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES QUANTO À IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RSU 80

6.7.1 Responsabilidades dos Cidadãos 81

6.7.2 Responsabilidades do poder público 82

6.7.3 Responsabilidades do setor privado 84

7. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS 86

7.1 OBJETIVO 86

7.2 AGENTES ENVOLVIDOS 86

7.3 PLANOS DE CONTINGÊNCIA 87

8. IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 92

8.1 FICHAS RESUMO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 92

9. METODOLOGIAS PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 96

9.1 METODOLOGIAS DE CÁLCULO DA TAXA DE COLETA DE LIXO 97

9.1.1 Rateio dos custos pelo número de economias 97

9.1.2 Cálculo baseado na tipologia do gerador 98

9.1.3 Cálculo baseado no consumo de água 99

9.2 FORMAS DE COBRANÇA DA TAXA DE COLETA DE LIXO 100

10. ESTIMATIVAS DE CUSTOS 101

11. PERIODICIDADE DE REVISÃO DO PSGIRS 104

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 105

SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ALMG – Assembleia Legislativa de Minas Gerais

AMM – Associação Mineira de Municípios

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

ATOs – Arranjos Territoriais Ótimos

ATT – Área de Transbordo e Triagem

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

CBH-DOCE – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce

CBH-PIRACICABA – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

DN – Deliberação Normativa

HID – High Intensity Discharge

CMBH - Colar Metropolitano de Belo Horizonte

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

ENGECORPS – ENGECORPS Engenharia S.A.

EPIs – Equipamentos de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GIRSU – Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos

IBAMA – Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBIO-AGB Doce – Instituto BioAtlântica – Agência de Água da Bacia Hidrográfica do Rio Doce

ICMS – Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços

IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária

INPEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

MG – Minas Gerais

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MME – Ministério de Minas e Energia

MTR – Manifesto de Transporte de Resíduos

RCD – Resíduos de Construção Civil e Demolição

PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos

PEVs – Pontos de Entrega Voluntária

PGIRS – Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PGRCD – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PRE-RSU – Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos

RMBH - Região Metropolitana de Belo Horizonte

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico

PPP – Participação Público Privada

RSD – Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SEDE – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico

SEDRU – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana

SEMAD – Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SINDICOM – Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUPRAM - Superintendência Regional de Regularização Ambiental

TdR – Termo de Referência

TLC – Taxa de Coleta de Lixo

UPGRH DO2 – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Piracicaba

APRESENTAÇÃO

O presente documento trata do Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos que complementa o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Senador Firmino, integrante da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Piranga – DO1, conforme contrato 27/2013 firmado em 03/12/2013 entre a ENGECORPS e o Instituto BioAtlântica (IBIO – AGB Doce).

Para a elaboração deste documento foram considerados o termo de referência (TdR) do Ato Convocatório nº 11/2013 (Contrato de gestão ANA nº 072/2011 / Contrato de gestão IGAM nº 001/2011) para contratação dos serviços objeto desse contrato, a lei federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e estabeleceu diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos e o decreto federal nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que a regulamenta.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 9 é um complemento do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Senador Firmino e consiste no Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS), elaborado de acordo com o Art. 51 do decreto nº 7.404, que estabelece o conteúdo mínimo para elaboração do PGIRS Simplificado.

Para sua elaboração foram considerados os dados levantados e os estudos realizados em todas as etapas do PMSB de Senador Firmino, realizando-se também uma complementação e atualização de algumas informações que foram alteradas no período decorrido entre os primeiros levantamentos para o Diagnóstico Técnico-Participativo e o período da realização deste documento.

Neste contexto, o PGIRS apresenta um levantamento da situação atual do sistema de manejo dos resíduos sólidos gerados no município de Senador Firmino e busca apresentar alternativas, ações integradas e diretrizes relativas aos aspectos ambientais, educacionais, econômicos, financeiros, administrativos, técnicos, sociais e legais para todas as fases de gerenciamento dos resíduos sólidos, desde a sua geração até a disposição final.

Dessa forma, as ações precedentes adotadas de forma isolada pelos diversos segmentos existentes no município foram reunidas em um único instrumento de gestão, o PGIRS, que poderá auxiliar o município a se planejar e, portanto, evoluir na questão dos resíduos sólidos.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 DADOS GERAIS DO MUNICÍPIO

O município de Senador Firmino localiza-se na região sudeste do Estado de Minas Gerais a aproximadamente 211 km da capital, Belo Horizonte, na bacia federal do rio Doce, como ilustra a Figura 2.1.



Figura 2.1 – Localização do município de Senador Firmino no contexto da Bacia do rio Doce
Fonte: Elaboração ENGECORPS, 2014.

Senador Firmino está localizado ao sul das Regiões Metropolitanas de Belo Horizonte e do Vale do Aço, como apresentado na Figura 2.2.

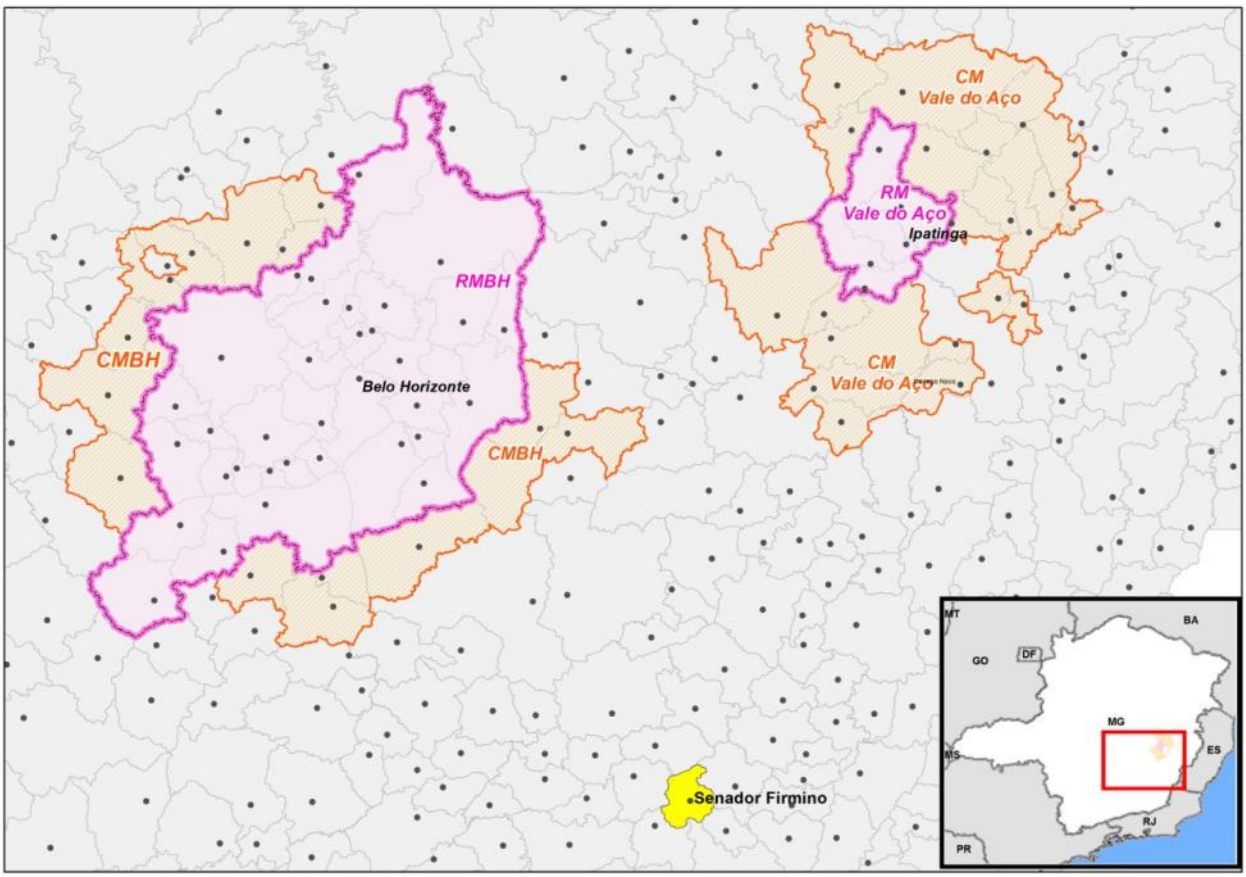


Figura 2.2 – Localização do município de Senador Firmino no Contexto da RMBH e RMVA
Fonte: Elaboração ENGECORPS, 2014.

De acordo com a divisão do IBGE, Senador Firmino pertence à Mesorregião Zona da Mata e, com maior relevância, à Microrregião de Ubá. Faz divisa com os municípios de Brás Pires, Divinésia, Dores do Turvo, Paula Cândido, Presidente Bernardes e Ubá.

A altitude máxima do município é de 909 metros, próximo à divisa municipal com Ubá, e a altitude mínima, 600 metros, ocorre na proximidade da divisa com o município de Presidente Bernardes.

O acesso ao município pode ser efetuado a partir de Viçosa, através da rodovia MG-280 em direção a Dores do Turvo, ou a partir de Ubá através da MG-124 em direção a Lamim, como ilustra a Figura 2.3.

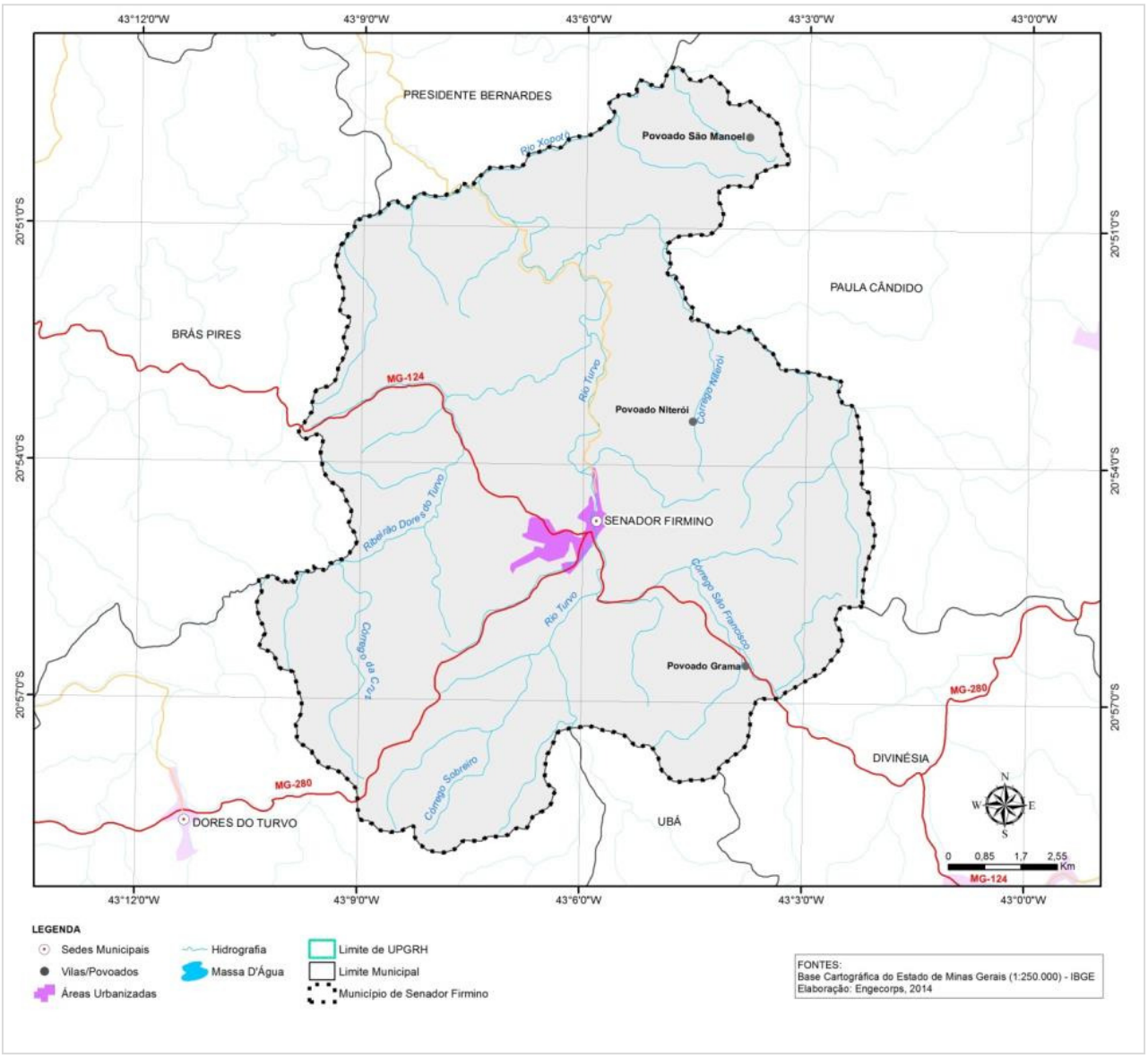


Figura 2.3 – Localização e acessos do município de Senador Firmino
Fonte: Bases Cartográficas do Estado de Minas Gerais (IBGE). Elaboração ENGECORPS, 2014.

Com uma área de 166 km², o município de Senador Firmino segundo dados do Censo Demográfico (IBGE, 2010), tem 7.230 habitantes e uma densidade demográfica de 43,42 hab/km².

Senador Firmino possui um ativo comércio, tais como bares e restaurantes, hotéis, farmácias, materiais de construção, supermercados e mercearias. Entretanto na área de serviços, o índice de oferta de empregos ainda é muito baixo, resultando na ocorrência de fluxo migratório para grandes centros, como: São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Juiz de Fora, etc. Em geral, o fluxo é composto principalmente por jovens, os quais buscam melhores oportunidades.

2.2 BREVE HISTÓRICO

O surgimento do município ocorre na época do auge da mineração em Minas Gerais. A partir do descobrimento de minas na região de Guarapiranga foi formando-se núcleos fundados por bandeirantes, que percorriam todo o estado em busca do minério de ouro. O Núcleo que deu origem a Senador Firmino formou-se próximo a Mina do Rocha. Esse povoado só se desenvolveu após a dizimação das tribos indígenas, uma vez que houve muitos conflitos com índios nativos da região.

Em 1753, com a edificação da primeira capela – Nossa Senhora da Conceição – o povoado passa se chamar Nossa Senhora da Conceição do Turvo, em referência ao rio Turvo que percorre o município. Somente em 1865, através da Lei n° 1262, foi elevado à categoria de distrito com o nome de Conceição do Turvo e subordinado a Piranga, e posteriormente a Ubá.

Foi em 17 de fevereiro de 1938, que o distrito foi emancipado pelo Decreto-Lei estadual 148, passando-se a se chamar Senador Firmino, em homenagem ao Senador do Império Firmino Rodrigues da Silva, o qual fora juiz da comarca de Piranga, fato que lhe rendeu a homenagem do Governo de Minas Gerais.

Atualmente Senador Firmino conta somente com o distrito sede, como observado na Figura 2.4, e com pequenas comunidades rurais, dentre elas: Grama, Massena, São Manoel, Barra, Palmeira, Niterói, entre outras.

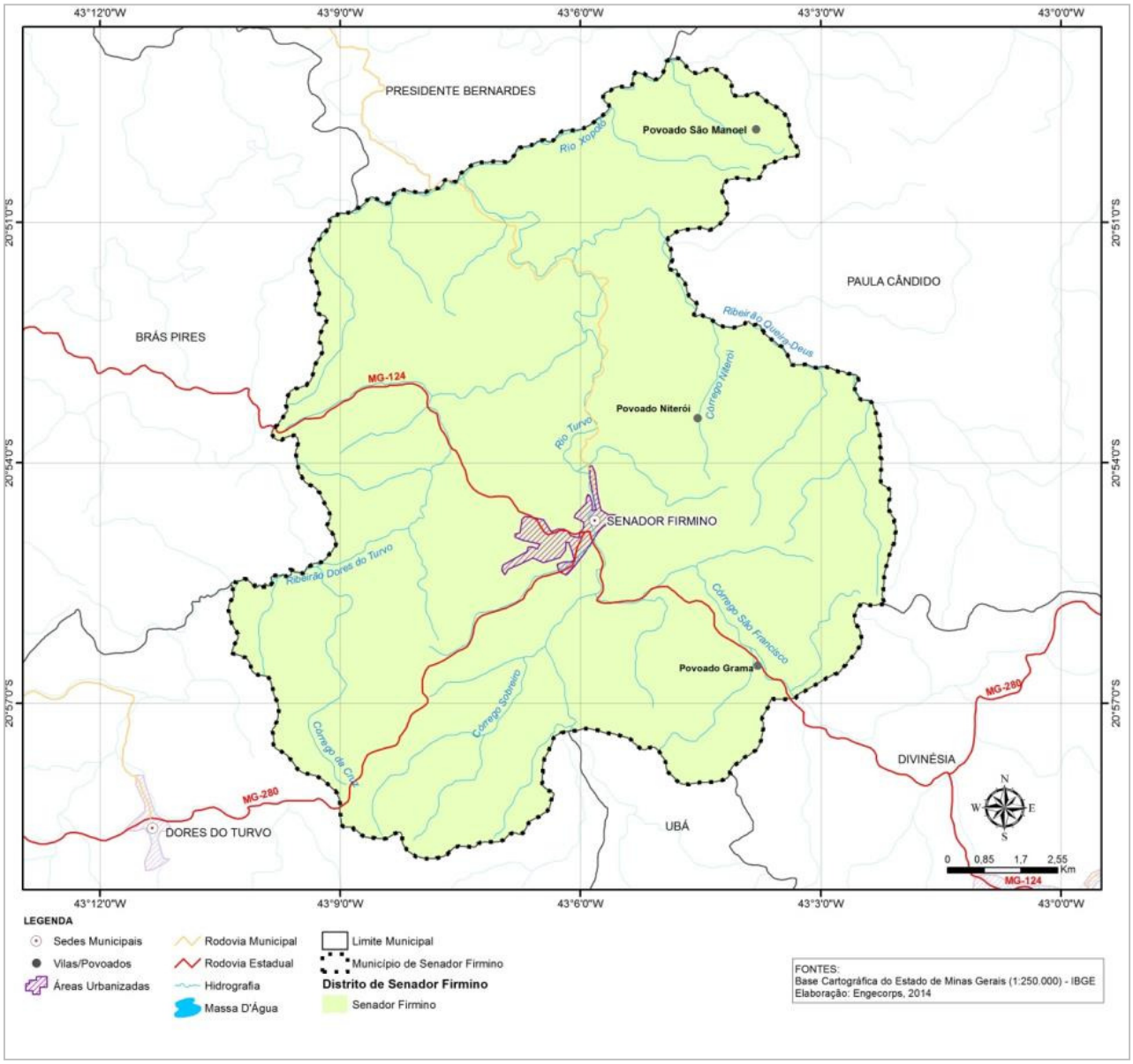


Figura 2.4 – Distrito do Município de Senador Firmino

Fonte: Bases Cartográficas do Estado de Minas Gerais (IBGE); Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2010). Elaboração ENGECORPS, 2014.

A caracterização completa do município, contemplando o meio físico, biótico e socioeconômico encontram-se no Produto 3 – Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico, integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Senador Firmino.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os serviços de limpeza urbana do município de Senador Firmino estão sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, que realizam o planejamento e coordenação das atividades de gestão dos resíduos sólidos, entre outras.

A gestão dos serviços de coleta, varrição, operação da UTC e destinação de RSS – Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde são de responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente. Já os resíduos de construção civil (RCC – Resíduos de Construção Civil) e resíduos de poda (volume muito baixo) são de responsabilidade da Secretaria de Obras.

Para realização dos serviços de coleta de resíduos domiciliares, comerciais e públicos; varrição; capina e poda, a prefeitura conta com 28 servidores. O Quadro 3.1 apresenta a distribuição dos funcionários dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos nos setores e suas funções.

QUADRO 3.1 – DISTRIBUIÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS DA LIMPEZA URBANA

Serviços Executados	*Quantidade de Trabalhadores em Cada Serviço Executado*	
	Do Quadro da Prefeitura	*De Empresas Contratadas*
Coleta (coletadores + motoristas)	1	0
Varrição	0	14
Capina e roçada	0	0
Unidade de manejo, tratamento ou disposição final	12	0
Demais serviços quando não especificados acima	0	0
Gerência ou administração (planejamento ou fiscalização)	1	0
TOTAL	***14***	***14***
TOTAL GERAL DE TRABALHADORES	***28***	

Fonte: Comitê Executivo de Senador Firmino.

Não há no município nenhuma legislação específica referente a resíduos sólidos. As leis municipais que abordam o tema foram apresentadas no Produto 3 do PMSB, referente ao Diagnóstico Técnico-Participativo e correspondem a:

- ✓ Lei Orgânica Municipal – Estabelece a Lei Orgânica do Município de Senador Firmino.
- ✓ Lei Municipal Complementar 001/1997 – Código Tributário - institui o Código Tributário do Município de Senador Firmino. E, de acordo com os artigos 76 e 79 (Título II, Capítulo V, Seções I e II) da referida Lei, aplica-se no município Taxa de Serviços Urbanos, referente a serviços de coleta de lixo, limpeza e conservação de vias e logradouros públicos, lançada preferencialmente junto ao IPTU.

3.1 QUANTIDADE E CARACTERÍSTICAS DOS RSU

O município de Senador Firmino gera, em média, 80 toneladas de resíduos sólidos domiciliares por mês, o que representa uma geração *per capita* média de 0,363 kg/hab./dia. Além dos resíduos domiciliares, são coletados resíduos de capina, podas de árvores, gramas e da construção civil.

Como o município não possui estudo de caracterização gravimétrica será utilizado como referência o Estudo de Composição Gravimétrica do município de Lagamar, Minas Gerais.

Os resultados obtidos nos ensaios de composição gravimétrica encontram-se no Quadro 3.2.

QUADRO 3.2 – RESULTADOS DOS ENSAIOS DE COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RSU DE LAGAMAR – MG

Material	***(%)***	***% por Especificidade***
Papel/papelão	13,1	Potencialmente recicláveis 31,9
Plástico rígido	4,6	
Plástico maleável	8,9	
Metais	2,9	
Vidro	2,4	
Outros	16,7	Rejeitos 16,7
Matéria orgânica	51,4	Matéria Orgânica 51,4
TOTAL	***100***	***100***

Fonte: Portal Resíduos Sólidos.
Disponível em: <http://www.portalresiduossolidos.com/gravimetria-estimada-dos-residuos-solidos-da-cidade-de-lagamar-mg/>. Acesso em: abr. de 2017.

Portanto, o estudo conclui que a geração de resíduos sólidos domésticos na cidade de Lagamar representa uma produção per capita de 0,900 kg/hab./dia, percentual superior à produção per capita do município de Senador Firmino.

3.2 VARRIÇÃO

Para varrição da cidade, uma equipe formada por 14 funcionários varre todas as ruas diariamente, o resíduo de varrição também é depositado nos tambores distribuídos nas ruas, para posteriormente ser coletado pelo caminhão basculante. O caminhão de coleta percorre cerca de 31 km por dia.

3.3 COLETA DOMICILIAR

Segundo informações da Prefeitura, o serviço de coleta atende 100% da população da sede e aproximadamente 20% da área rural. A coleta destes resíduos é realizada por 4 (quatro) funcionários da Prefeitura, e ocorre diariamente em 100% da sede urbana. Na área rural, a

coleta ocorre uma vez por semana nos povoados rurais Grama, São Manoel, Córrego do Lima e Sobreira (cada povoado em um dia da semana), duas vezes por semana no povoado Guaxupé e os moradores do povoado Jacarandá trazem os resíduos até a rota do caminhão da coleta, atendendo ao todo aproximadamente 20% da população rural. Para a realização deste trabalho o município conta com tambores nas ruas, nos quais os moradores depositam seus resíduos domésticos, e um caminhão basculante para a coleta.

Atualmente não existe no Município nenhuma forma de coleta seletiva, porém, segundo informado pelos delegados presentes na Oficina do Diagnóstico Técnico-Participativo de Senador Firmino, já está presente no município uma empresa de Juiz de Fora para realizar este serviço de maneira terceirizada; também informaram que para iniciar o serviço falta apenas um trabalho de conscientização da população.

A Figura 3.1 ilustra os tambores onde são coletados os resíduos domésticos.



Figura 3.1 – Tambor de resíduos domésticos
Fonte: Elaboração ENGECORPS, 2014.

Na área urbana, a coleta dos resíduos ocorre diariamente. O Quadro 3.6 apresenta informações sobre a rotina da coleta no município.

QUADRO 3.3 - ROTINA DA COLETA DE RESÍDUOS

Rota	*Frequência*	*Locais*
Rota 01	Diária	Sede
Rota 02	Duas vezes por Semana	Povoado Guaxupé
Rota 03	Uma vez por semana	Povoados rurais São Manuel, Grama, Córrego do Lima e Sobreira

Fonte: Prefeitura Municipal de Senador Firmino, 2016.

3.4 OUTROS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

Os serviços especiais como limpeza de feiras livres e espaços públicos são realizados pelas mesmas equipes da varrição e da coleta domiciliar, de acordo com a demanda.

Quando há algum evento público, os servidores realizam a varrição e acondicionam os resíduos em sacos plásticos e, após o evento, é feito o recolhimento dos resíduos pela equipe da coleta domiciliar.

3.5 CAPINA E PODA

De acordo com a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente de Bom Jesus do Amparo, não há funcionários específicos para desempenhar os serviços de poda, capina e raspagem de sarjetas. Para essas funções são remanejados servidores de outras áreas como a coleta e a varrição.

O tipo de capina realizado nas vias e logradouros da cidade de Senador Firmino é predominantemente manual. Ainda de acordo com informações da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, são disponibilizados Equipamentos de Proteção Individual – EPIs (botas, luvas) para os servidores realizarem os serviços de capina e poda.

Cabe destacar que os resíduos de poda são encaminhados ao aterro em valas.

3.6 DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU

Todos os RSD coletados são encaminhados para a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) de Senador Firmino, e são depositadas em frente à mesa de triagem para então passar pela seleção, conforme ilustram as figuras 3.1 e 3.2.



Figura 3.2 – Área de recepção do RSD
Fonte: Elaboração ENGECORPS, 2014.



Figura 3.3 – Mesa de Triagem
Fonte: Elaboração ENGECORPS, 2014.

De acordo com o Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais - realizado pela FEAM em 2012, a UTC de Senador Firmino classifica-se como Unidade de Triagem e Compostagem Regularizada.

Após passar pela triagem, o RSD selecionado como adequado segue para o Galpão para Recicláveis, onde é prensado, conforme mostram as figuras 3.3 e 3.4.



Figura 3.4 – Prensa de lixo reciclável
Fonte: Elaboração ENGECORPS, 2014.



Figura 3.5 – Lixo reciclável prensado
Fonte: Elaboração ENGECORPS, 2014.

Ao lado do Galpão de Recicláveis há um outro galpão que abriga pneus e vidros recolhidos. Tanto estes resíduos, como o lixo reciclável prensado, são recolhidos a cada 45 dias pela empresa Muriaço, empresa terceirizada do município de Muriaé.

O resíduo orgânico que é separado segue para o Pátio de Compostagem, conforme ilustra a foto 3.6.



Figura 3.6 – Pátio de Compostagem
Fonte: Elaboração ENGECORPS, 2014.

Por fim, os rejeitos da triagem são dispostos no aterro em valas, ao lado do pátio de compostagem e galpões de triagem, prensa e pneus/vidros. A foto 3.7 mostra o atual aterro. Conforme informações fornecidas na ocasião da visita, há intenção por parte da Prefeitura de adquirir uma área do terreno ao lado do aterro atual, para aumentar sua vida útil.

Porém, segundo informações obtidas na Oficina do Diagnóstico Técnico-Participativo de Senador Firmino, há também intenção de, futuramente, enviar todos os rejeitos da UTC para o aterro de Juiz de Fora.

O município também recebe diariamente cerca de 1 tonelada de resíduos oriundos do município de Dores do Turvo, localizado a aproximadamente de 12 km de Senador Firmino. A Lei nº 1108, de 25 de junho de 2009, ratifica o Protocolo de Intenções que entre si celebram os Municípios de Senador Firmino e Dores do Turvo, visando à instituição de consórcio público para fins de gerenciamento do destino final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.



Figura 3.7 – Aterro em Vala
Fonte: Elaboração ENGECORPS, 2014.

Segundo informações da Prefeitura Municipal, obtidas em janeiro de 2014, os galpões e pátio de compostagem foram construídos sobre a área de um antigo lixão. O Anexo III apresenta o Projeto Básico da atual UTC, que foi inaugurada em 2007 e se encontra nas coordenadas geográficas na latitude 20°54'34.00"S e longitude 43° 6'52.80"O. Segundo o projeto básico, o Pátio de Compostagem tem área de 2.000 m² e o Aterro de Rejeitos, 4.203 m². Atualmente a UTC conta com 14 funcionários e tem capacidade para tratar 5 toneladas de resíduos por dia. A figura 3.8 indica a vista da UTC via satélite.



Figura 3.8 – UTC de Senador Firmino
Fonte: Elaboração ENGECORPS, 2014.

3.6.1 Antiga Área de Disposição Final de RSU

Em 2005 o município de Senador Firmino foi autuado pela FEAM com uma TAC – Termo de Ajustamento de Conduta no valor de R$ 10.641,00, em decorrência de infração às normas de proteção ao meio ambiente, na época no terreno havia apenas um lixão. A multa não foi paga no prazo devido e, em 2013, a Prefeitura assinou um Termo de Confissão e de Parcelamento de Débito, efetuando o pagamento da primeira parcela da multa em 20 de dezembro de 2013, a data prevista para pagamento da última parcela é 20 de novembro de 2018; o valor reajustado da multa totalizou R$ 28.959,87.

3.7 RESÍDUOS ESPECIAIS

Além dos resíduos sólidos domiciliares considerados comuns como a matéria orgânica, plástico, papel, vidro e metal, outros resíduos gerados nos domicílios, em instituições comerciais e industriais e por grandes geradores podem conter materiais com características especiais, cujo reaproveitamento está vinculado a processos mais complexos e onerosos.

A gestão desses resíduos especiais deve ocorrer por meio da logística reversa, prevista no Art. 33 da lei nº 12.305/2010, aplicável aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de alguns produtos, que são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. A logística reversa se aplica aos resíduos de:

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

Complementarmente à logística reversa, a PNRS prevê os Acordos Setoriais que são "atos de natureza contratual firmados entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto". A lei preconiza também que as embalagens dos produtos devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem, bem como as embalagens sejam restritas, em volume e peso, às dimensões necessárias à proteção do produto e projetadas de forma a facilitar a reutilização de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis.

Esse processo já é realizado para alguns materiais e, como exemplos, podem-se citar os pneus usados e as embalagens de óleo lubrificantes, para os quais já existe o compromisso de reciclagem gradativa pelos próprios fabricantes, o que obriga os respectivos distribuidores a recebê-los de volta ao término da sua vida útil.

Tendo em vista que o Acordo Setorial se refere a um ato contratual entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, estes deverão estabelecer o conteúdo deste acordo, em conformidade com as necessidades e peculiaridades do município. No entanto, cabe ressaltar que se o titular do serviço público de limpeza urbana encarregar-se, por meio de Acordo Setorial ou Termo de Compromisso, das responsabilidades dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes no processo de logística reversa, essas ações deverão ser remuneradas.

Para que a logística reversa seja implantada no município de Senador Firmino a prefeitura pode condicionar a concessão ou renovação de alvarás de funcionamento somente para estabelecimentos que disponibilizem para os consumidores equipamentos para recolher os resíduos conforme o Art. 33 da PNRS.

Como no município de Senador Firmino não há fabricantes, importadores e distribuidores dos supracitados produtos, quando descartados como resíduos, a responsabilidade pela logística reversa recai sob os comerciantes, que devem buscar junto aos seus fornecedores, na forma do Art. 30 da PNRS, para que os mesmos tomem todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante ao estabelecido no Art. 33, podendo, entre outras medidas: I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados; II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis; III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

3.7.1 Sistema de Logística Reversa no município

3.7.1.1 Embalagens de Agrotóxicos

Devido aos riscos que os compostos químicos presentes nos agrotóxicos oferecem à saúde humana e ao meio ambiente, existe legislação específica do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que por meio da Resolução nº 465/2014 dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.

De acordo com o artigo 2º dessa Resolução, o estabelecimento comercial onde se realiza a comercialização de agrotóxicos e afins, deve ser responsável pelo recebimento, controle e armazenamento das embalagens vazias de agrotóxicos nele vendidas. Os estabelecimentos comerciais, postos e centrais de recebimento devem ser licenciados pelo órgão ambiental competente, no caso de Senador Firmino, a Superintendência Regional de Regularização Ambiental – SUPRAM Zona da Mata.

O destino final das embalagens vazias é de responsabilidade conjunta do fabricante, do comerciante e do produtor rural que faz uso do produto, cabendo ao órgão ambiental a fiscalização para o cumprimento dos procedimentos legais e ambientalmente corretos e ao poder público a conscientização destes atores para a importância do gerenciamento correto destes resíduos perigosos.

Por sua vez, a lei federal 9.974/2000 ressalta o dever dos usuários de agrotóxicos de efetuar a devolução das embalagens vazias aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano da data da compra e determina que as empresas produtoras e comercializadoras são responsáveis pela destinação final adequada das embalagens. Essa lei dispõe ainda que, cabe ao poder público a fiscalização da devolução e destinação das embalagens vazias de agrotóxicos, bem como fiscalizar o armazenamento, transporte, reciclagem, reutilização e inutilização das mesmas. Para facilitar a logística, as empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos devem implementar, em colaboração com o Poder Público, programas educativos e mecanismos de controle e estímulo à devolução das embalagens vazias por parte dos usuários.

O Brasil já apresenta um sistema de gestão de embalagens de agrotóxicos. Opera no país uma instituição denominada INPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) com centenas de pontos de coleta de embalagens vazias de agrotóxicos atuando em todo país. Segundo os dados do INPEV, atualmente, 94% do total de embalagens descartadas são coletadas para destinação final.

Segundo o Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA (2015), há na região Central do Estado de Minas Gerais uma Unidade Central que recebe embalagens de agrotóxicos vazias, localizada no município São Joaquim de Bicas. Essa unidade é administrada pela Associação dos Revendedores de Defensivos Agrícolas de São Joaquim de Bicas e Região. No Estado de Minas Gerais há também outras Unidades Centrais de Recebimento de embalagens de agrotóxicos vazias.

Segundo informações da prefeitura, o município de Senador Firmino não possui estabelecimentos que comercializem agrotóxicos. Também não há controle da quantidade gerada, não sendo possível estimar a produção *per capita* desses resíduos no município.

A seguir propõem-se ações a serem implantadas para uma correta destinação final das embalagens vazias de agrotóxicos:

- ✓ Analisar um local para o recebimento das embalagens vazias no município ou no estabelecimento comercial;
- ✓ Criar programas de educação e conscientização do agricultor quanto às suas responsabilidades dentro do processo;
- ✓ Divulgar para todos os agentes atuantes no processo de produção agrícola as suas responsabilidades;
- ✓ Identificar a Unidade de Recebimento de embalagens mais próxima do município;

✓ Fiscalizar o funcionamento do sistema de destinação final.

3.7.1.2 Pilhas e baterias

As pilhas e baterias possuem substâncias como mercúrio, cádmio, chumbo, zinco e manganês, que podem ser prejudiciais à saúde e ao meio ambiente. Há estudos que mostram que algumas substâncias podem levar à anemia, a problemas neurológicos e ao desenvolvimento de câncer. No meio ambiente, o descarte das pilhas e baterias pode atingir o lençol freático, o solo e, consequentemente, contaminar os alimentos.

Os números relativos à geração de descarte destes resíduos são pouco conhecidos. A prática de separar, diferenciar e destiná-los de forma correta é obrigatória desde a sanção da lei nº 12.305/2010.

O Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA publicou em setembro de 2012 a Instrução Normativa nº 8, que estabelece procedimentos sobre a fabricação, o uso e o descarte de pilhas e baterias. Pela norma, há uma série de regras para o descarte do material, o transporte, a reciclagem e o acondicionamento, assim como a determinação para que os fabricantes e importadores elaborem um relatório anual, informando em detalhes os procedimentos adotados.

De acordo com o Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação do Ministério do Meio Ambiente – MMA (2012), a média de geração de pilhas e baterias é de, respectivamente, 4,34 unidades/hab./ano e 0,09 unidades/hab./ano. Desta forma, estima-se que o município de Senador Firmino gere uma média de 31.807 unidades de pilhas/ ano e 659 unidades de baterias/ano.

Em relação ao controle municipal, a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (2010), estipula que aproximadamente 52% dos municípios já realizam o controle sobre os serviços para esses resíduos. No entanto, em Senador Firmino não há soluções efetivas para a coleta e o transporte das pilhas pós-consumo, que são descartadas em conjunto com os resíduos da coleta comum. As baterias de maior porte, em geral automotivas, são absorvidas pelos estabelecimentos especializados nestes produtos e os próprios fabricantes realizam a logística reversa dessas baterias.

Cabe ressaltar que o Programa ABINEE Recebe Pilhas é uma iniciativa conjunta de fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis, que uniram esforços visando atender a legislação vigente. O projeto teve início em 2010 com a finalidade de atender aos consumidores domésticos e implantar os sistemas de logística reversa e destinação final, após o fim da vida útil, das pilhas comuns de zinco-manganês, pilhas alcalinas, pilhas recarregáveis e baterias portáteis. Em Belo Horizonte - MG, localidade mais próxima de Senador Firmino, há 28 postos de recebimento de pilhas.

3.7.1.3 Pneus

A Resolução CONAMA nº 416/2009, definiu que em relação aos resíduos pneumáticos, a responsabilidade é dos fabricantes e importadores que, em articulação com os distribuidores, revendedores, destinadores e consumidores finais, deverão implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis. A referida Resolução prevê a elaboração de planos de gerenciamento de coleta pelos fabricantes e importadores, bem como a instalação de pontos de coleta de pneus usados. Também determina que nos municípios com mais de 100 mil habitantes, os fabricantes e os importadores, de forma isolada ou compartilhada, deverão implementar pelo menos um ponto de coleta de pneus usados.

Os fabricantes instalados no Brasil criaram, desde a primeira Resolução do CONAMA relacionada ao tema, uma entidade civil que atua na coleta e encaminhamento para destinação adequada dos pneus inservíveis para o cumprimento de sua meta, a RECICLANIP, que mantém, por meio de convênios com os municípios, pontos de coleta. De acordo com a RECICLANIP, no 1º trimestre de 2015 foram coletadas e destinadas mais de 114,5 mil toneladas de pneus inservíveis.

De acordo com as informações fornecidas anualmente pela RECICLANIP ao IBAMA, os fabricantes têm cumprido suas metas de recolhimento de pneus, mas o mesmo não ocorre com os importadores, gerando um passivo ambiental que se reflete na disposição de pneus em ruas, córregos e rios, e terrenos baldios.

Dada a necessidade de reduzir o passivo ambiental representado pelo estoque de pneus descartados, faz-se necessária a criação de soluções de coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e destinação final desses materiais em consonância com as legislações vigentes.

Os pontos de coleta devem ser instalados em locais apropriados para, além de facilitar o acesso do usuário quando da entrega dos resíduos pneumáticos, não gerar poluição visual. Deve haver a divulgação do local por meio de anúncios, propagandas em revendedores, lojas de peças, concessionárias e outros veículos de comunicação que possam abranger os usuários de pneus.

É recomendável também que se faça o monitoramento, dos pneumáticos gerados e encaminhados, para tornar possível identificar as etapas que necessitam de correções em busca da melhoria contínua do processo de disposição adequada dos resíduos pneumáticos.

Segundo o Cadastro Técnico Federal do IBAMA (2011), a geração de pneus considerados inservíveis, recolhidos e destinados é de 2,9 kg/hab./ano. Desta forma, estima-se que o município de Senador Firmino gere uma média de 21,25 toneladas/ano de pneus.

Na UTC, ao lado do Galpão de Recicláveis há um outro galpão que abriga pneus e vidros recolhidos. Tanto estes resíduos, como o lixo reciclável prensado, são recolhidos a cada 45 dias pela empresa Muriaço, empresa terceirizada do município de Muriaé.

Observa-se que, no Estado de Minas Gerais, há 180 pontos de coleta de pneus. De acordo com informações da RECICLANIP, o ponto para coleta de pneus mais próximo do município de Senador Firmino, está localizado no município Ubá.

3.7.1.4 Óleos Lubrificantes, seus Resíduos e Embalagens

Os óleos lubrificantes usados ou contaminados representam um risco de contaminação ambiental, sendo classificados como resíduo perigoso, segundo a norma brasileira NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). De forma semelhante, as embalagens pós-consumo representam um risco de contaminação ambiental, quer sejam de origem comercial, industrial ou domiciliar.

A Resolução CONAMA nº 362/2005 proíbe descartes de óleos usados ou contaminados em solos, subsolos, nas águas dos rios e no mar e nos sistemas de esgoto ou de águas residuais.

O Programa Jogue Limpo, criado pelo Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e Lubrificantes – SINDICOM, é o sistema de logística reversa de embalagens plásticas de lubrificantes pós-consumo, estruturado pelos fabricantes, importadores e distribuidores de lubrificantes. Em Minas Gerais há um Centro de Recebimento e Tratamento inicial dessas embalagens, localizado no município de Betim.

O Programa Rerrefino, por sua vez, é destinado à recuperação do próprio produto usado. O rerrefino é o conjunto de ações, procedimentos e meios realizados com a finalidade de coletar e restituir os resíduos usados ou contaminados ao setor que o produziu para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos; é a logística reversa dos óleos lubrificantes, descrita na PNRS.

No município de Senador Firmino foram identificados alguns estabelecimentos que geram este tipo de resíduo. Esses estabelecimentos são responsáveis por armazenar e destinar os óleos usados e as embalagens vazias de maneira adequada, porém não há fiscalização do município quanto a isso. Observa-se, no entanto, que não há informações sobre as quantidades geradas, não sendo possível estimar a produção *per capita* desses resíduos.

3.7.1.5 Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

Existem vários tipos de lâmpadas, mas alguns tipos requerem descarte especial, devido ao seu potencial de contaminação, tais como as lâmpadas fluorescentes, as de vapor de mercúrio e de sódio e as de luz mista.

As lâmpadas fluorescentes contêm mercúrio, substância altamente tóxica. No Brasil são consumidas cerca de 100 milhões de lâmpadas fluorescentes por ano. Desse total, 94% são descartadas em aterros sanitários, sem nenhum tipo de tratamento, podendo contaminar o solo e a água com metal pesado.

As lâmpadas de vapor de mercúrio são lâmpadas de descarga, do tipo alta pressão, pertencentes a um grupo denominado HID – *High Intensity Discharge*. Nestas lâmpadas, são utilizados os elementos químicos mercúrio e argônio em seu interior.

As lâmpadas do tipo vapor de sódio também são lâmpadas de descarga, pertencentes ao grupo HID. Podem conter elementos contaminantes tais como sódio, mercúrio, xenônio, argônio, fósforo e neon. São muito utilizadas em iluminação pública devido ao seu desempenho e custo.

Já as lâmpadas de luzes mistas são uma combinação entre modelos incandescente e alta pressão, normalmente utilizadas em áreas livres e quadras esportivas.

Os elementos químicos acima citados são potencialmente perigosos e devem ter destinação final ambientalmente correta, para evitar contaminação do solo, água e, consequentemente, do ser humano, pois podem causar sérios problemas de saúde pública, podendo intoxicar comunidades inteiras.

Nesse cenário, há que se considerar também que, com a publicação das Portarias do Ministério de Minas e Energia (MME) nº 1007 e 1008/2010, que estabeleceram o fim da comercialização de lâmpadas incandescentes no país até 2016, uma elevação do consumo de lâmpadas fluorescentes é inevitável. A decisão, que se baseia em um potencial de economia na vertente da eficiência energética, amplia as possibilidades de contaminação, em decorrência do descarte incorreto, o que é bastante preocupante no país.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o acordo setorial para implantação do Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista foi publicado em 12 de março de 2015, com o objetivo de garantir que a destinação final dos resíduos dessas lâmpadas seja feita de forma ambientalmente adequada e em conformidade com a Lei nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

No município de Senador Firmino essas lâmpadas ficam armazenadas em um galpão na UTC e são recolhidos a cada 45 dias pela empresa Muriaço, empresa terceirizada do município de Muriaé. Como não há controle da quantidade de lâmpadas recolhidas pela prefeitura, não é possível estimar a produção *per capita* desses resíduos no município.

3.7.1.6 Produtos Eletroeletrônicos e Componentes

Uma das características do setor de produtos eletroeletrônicos é a diversidade de produtos existente no mercado. São refrigeradores, televisores, equipamentos utilizados em manutenção doméstica, ferramentas, computadores (de mesa e portáteis), impressoras, entre outros.

No Brasil, são descartados de forma inadequada todos os anos, mais de um milhão de computadores, que representam cerca de 2,6 Kg por ano de resíduos eletrônicos por habitante (MMA, 2014). Uma das grandes questões relacionadas ao aumento do volume de descarte desse tipo de resíduo, diz respeito ao tempo de vida útil, ou obsolescência, que, com o avanço da tecnologia, cada vez mais é reduzido.

Em relação à legislação brasileira, cabe destacar além da Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu decreto regulamentador:

- ✓ Lei Federal nº 10.259, de 2001, que estabeleceu a Política Nacional de Conservação e de Uso Racional de Energia, que definiu níveis de eficiência energética para os produtos eletroeletrônicos, e induz um processo de substituição dos equipamentos já em uso;
- ✓ Norma Brasileira NBR 16.156/2013, que estabelece os requisitos para proteção ao meio ambiente e para o controle dos riscos da segurança e saúde no trabalho na atividade de manufatura reversa de resíduos eletroeletrônicos.

Está em processo de discussão no CONAMA uma resolução que trata da gestão dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no Brasil. Enquanto isso, a logística reversa dos resíduos eletroeletrônicos ainda se encontra em fase de negociação e, até que não se tenha uma decisão definitiva, os órgãos públicos terão que observar o disposto nas normativas específicas que tratam do tema.

No município de Senador Firmino esses resíduos eletrônicos ficam armazenadas em um galpão na UTC e são recolhidos a cada 45 dias pela empresa Muriaço, empresa terceirizada do município de Muriaé. Como não há controle da quantidade coletada, não é possível estimar a produção *per capita* desses resíduos no município.

3.8 PLANOS DE GERENCIAMENTO ESPECÍFICOS

A PNRS prevê em seu Art. 20, que devem implementar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, os geradores de:

- ✓ Resíduos de serviços públicos de saneamento básico;
- ✓ Resíduos industriais;
- ✓ Resíduos de serviços de saúde;
- ✓ Resíduos de transporte;
- ✓ Resíduos de mineração;
- ✓ Resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, que possuam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, e resíduos que, mesmo não classificados como perigosos, não sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares pelo poder público;
- ✓ Resíduos de empresas de construção civil;

- ✓ Resíduos de atividades agrossilvopastoris, caso exigido pelo órgão competente do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de Vigilância Sanitária) ou do Suasa (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária).

No município de Senador Firmino, embora existam vários estabelecimentos geradores dos resíduos supracitados, não há exigência de elaboração dos Planos de Gerenciamento específicos, tanto para estabelecimentos públicos como para os privados.

O Quadro 3.8 apresenta alguns geradores identificados no município, que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento específico.

QUADRO 3.4 - EMPREENDIMENTOS SUJEITOS À ELABORAÇÃO DO PGRS EM SENADOR FIRMINO

Potencial Gerador de Resíduos Especiais	*Empreendimento*
Serviços de Saúde	Postos de Saúde, Farmácias, Consultórios Odontológicos, Unidade Básica de Saúde e Laboratório de Análises Clínicas
Agrossilvopastoris	Ponto do Fazendeiro
Resíduos Perigosos	Postos de Combustíveis e oficinas

Fonte: Engecorps, 2016.

Para a elaboração do Plano de Gerenciamento Específico, a lei nº 12.305/2010 indica como conteúdo mínimo:

I - descrição do empreendimento ou atividade;

II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil - SNVS e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária - Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:

a) Explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;

V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionais aos resíduos sólidos;

IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento do plano de gerenciamento, é necessário o acompanhamento de um responsável técnico devidamente habilitado. Este profissional também deve ser responsável pela atualização e disponibilização do plano aos órgãos competentes e às autoridades.

Ainda de acordo com a lei, os planos de gerenciamento devem atender ao disposto nos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos municipais e nas normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

Dessa forma, para melhor enquadramento dos empreendimentos que estão sujeitos às diretrizes estabelecidas no Art. 20 da lei 12.305/2010 no município de Senador Firmino, recomenda-se a notificação desses empreendimentos a partir da vigência deste PGIRS, para que apresentem os seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos deverá ser realizado para a esfera de competência de cada empreendimento, podendo ser em nível municipal ou estadual.

3.8.1 Resíduos de Serviços Públicos de Saneamento

São considerados resíduos dos serviços de saneamento aqueles provenientes de processos de tratamento de água, gerados nas Estações de Tratamento de Água, ETAs, os provenientes de tratamento de esgoto, gerados em Estações de Tratamento de Esgotos, ETEs, e aqueles provenientes da limpeza das estruturas de macro e microdrenagem, como rios, córregos, lagos, canais, galerias de águas pluviais, bueiros e bocas de lobo. Também é considerado resíduo de serviços de saneamento os lixiviados gerados nos aterros sanitários.

No sistema de abastecimento de água, não há sistemas de tratamento do lodo dos decantadores e floculadores, nem sistema de recirculação das águas de lavagem dos filtros, de modo que tais resíduos são lançados diretamente no Rio Turvo.

O Sistema de Esgotos Sanitários da Sede Municipal não conta com nenhum tipo de tratamento dos esgotos coletados, sendo todo ele lançado *in natura* em corpos d'água da cidade.

Os resíduos coletados na limpeza das estruturas de drenagem também são encaminhados para a UTC, não havendo controle dos volumes gerados.

Para a correta gestão desses resíduos, recomenda-se a elaboração do Plano de Gerenciamento específico de cada unidade, com definições claras sobre as formas de destinação final adequadas para cada tipo de resíduo.

3.8.2 Resíduos Industriais

A PNRS define como resíduos industriais aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental à saúde.

Já o CONAMA define como resíduo perigoso, na Resolução nº 313/2002, todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólidos, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d´água, ou que exijam para isso, soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

No Brasil, o gerador de resíduos industriais é responsável pelo resíduo gerado, e esta responsabilidade está descrita no § 2° do artigo 27 da PNRS: "nos casos abrangidos pelo art. 20, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis".

O município de Senador Firmino não possui atividades industriais instaladas no seu município.

Salienta-se que, de acordo com a legislação, o gerador do resíduo é responsável pela destinação adequada e pela elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, que ainda não é exigido pelo município de Senador Firmino.

3.8.3 Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD)

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002, os Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCD) são classificados como:

- ✓ Classe A – Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como solos, componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc.), argamassa, concreto, peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
- ✓ Classe B – Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras, gesso e outros.
- ✓ Classe C – Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação.
- ✓ Classe D – Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

No setor da construção civil predominam materiais como restos de alvenarias, argamassas, concreto e asfalto, além do solo, todos designados como RCD da Classe A.

Segundo a Secretaria de Obras, a coleta dos RCC ocorre sob demanda, quando solicitado o serviço ou informado à Secretaria da necessidade de remoção de acúmulo de entulhos em algum ponto específico. Tais resíduos são utilizados na recuperação das estradas rurais ou disposto em uma vala privada, no Povoado Grama, à margem da rodovia. Segundo o Secretário de Obras, estima-se que o volume mensal seja de aproximadamente 10 toneladas.

Cabe destacar que a disposição correta desse tipo de material é de responsabilidade do gerador, e cabe aos órgãos fiscalizadores da prefeitura a função de identificar e punir os responsáveis pela disposição incorreta de resíduos.

Para alcançar as metas de reciclagem propostas no Capítulo 4 deste Plano (Quadro 4.3), é importante que o município regulamente o sistema de gestão de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, estabelecendo regras para elaboração dos Planos de Gerenciamento, assim como para a coleta, transporte, triagem, reciclagem e disposição final, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002.

3.8.4 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, são geradores de resíduos de serviços de saúde todos os estabelecimentos relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico *in vitro*; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

Os RSS são classificados pelo CONAMA e pela ANVISA, de acordo com suas características biológicas, físicas e químicas em cinco grupos:

- ✓ Grupo A – Potencialmente Infectantes: são resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção, tais como resíduos de laboratórios de engenharia genética, bolsas de sangue, peças anatômicas, carcaças de animais provenientes de centros de experimentação, todos os resíduos provenientes de pacientes em isolamento, entre outros.

- ✓ Grupo B – Químicos: são resíduos contendo substâncias químicas que apresentam risco à saúde pública ou ao meio ambiente, independente de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade, tais como medicamentos vencidos, contaminados, apreendidos para descarte, parcialmente utilizados e demais medicamentos

impróprios ao consumo; substâncias para revelação de filmes usados em Raio-X; entre outros resíduos contaminados com substâncias químicas perigosas.

- ✓ Grupo C – Rejeitos Radioativos: são quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificada na norma da Comissão Nacional de Energia Nuclear, e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.

- ✓ Grupo D – Resíduos Comuns: são todos os resíduos gerados nos serviços abrangidos pela Resolução que não necessitam de processos diferenciados relacionados ao acondicionamento, identificação e tratamento, devendo ser considerados resíduos sólidos urbanos.

- ✓ Grupo E – Perfurocortantes: são objetos e instrumentos contendo cantos, bordas, pontos ou protuberâncias rígidas e agudas, capazes de cortar ou perfurar, tais como bisturis, agulhas, lâminas, bolsas de coleta incompleta quando descartadas acompanhadas de agulhas, entre outros.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos possui uma subseção dedicada especialmente aos resíduos de serviços de saúde, onde define os estabelecimentos geradores de resíduos de saúde e determina que resíduos potencialmente infectantes não poderão receber disposição final sem tratamento prévio que assegure a eliminação de suas características de patogenicidade.

A PNRS atribui ainda aos serviços de saúde a responsabilidade pelo gerenciamento completo de seus resíduos, desde sua geração até a destinação e disposição final, e fixa que o importador, o fabricante e o distribuidor de medicamentos, bem como os prestadores de serviço de saúde são corresponsáveis pela coleta dos resíduos especiais resultantes dos produtos vencidos ou considerados, por decisão de autoridades competentes, inadequados ao consumo.

Os resíduos dos serviços de saúde (RSS) do município são armazenados em bombonas nos próprios estabelecimentos geradores (hospital, postos de saúde), conforme ilustra a figura 3.9; e os serviços de coleta nestes estabelecimentos, tratamento e destinação final dos resíduos são realizados por empresa terceirizada. Até a ocasião da visita ao município, em janeiro de 2014, a empresa contratada era a Serquip Tratamento de Resíduos, que possui sede em Belo Horizonte, e cuja filial no município de Ubá atendia Senador Firmino. Conforme relatório de coletas realizadas (Anexo IV), fornecido pela Serquip em fevereiro de 2014, a coleta de RSS era realizada mensalmente, porém, a última coleta registrada era de 24 de junho de 2013. O volume coletado variava bastante, porém a média era de aproximadamente 150 kg/mês.

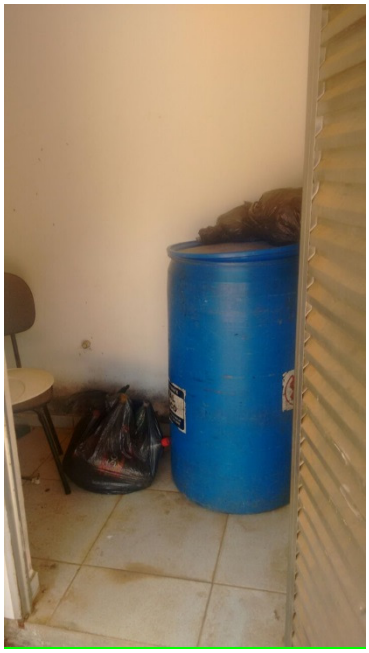


Figura 3.9 – Armazenamento de RSS

3.8.5 Resíduos de Transportes

Os resíduos de transportes são aqueles gerados em atividades de transporte rodoviário, ferroviário, aeroviário e aquaviário, inclusive os oriundos das instalações de trânsito de usuários como as rodoviárias, os portos, aeroportos e passagens de fronteira.

Os resíduos originários de terminais rodoviários e ferroviários constituem-se em resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos, como materiais de higiene e de asseio pessoal e restos de comida. Possuem capacidade de veicular doenças entres cidades, estados e países. O município de Senador Firmino não possui terminal rodoviário, ferroviário aeroviário ou aquaviário em seu território.

Cabe ao gerador desses resíduos, ou seja, das empresas que detêm a concessão para operação desses terminais, a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos, incluindo a obrigatoriedade da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme previsto no Art. 20º da Lei 12.305/2010.

Caso houvesse a geração desses resíduos, caberia aos seus geradores, ou seja, das empresas que detêm a concessão para operação desses terminais, a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos, incluindo a obrigatoriedade da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme previsto no Art. 20º da Lei 12.305/2010.

Havendo a instalação de empresas de algum modal de transporte no município, a prefeitura deverá exigir a obrigatoriedade de apresentação de plano de gerenciamento específico, uma vez que, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, são considerados geradores

de resíduos de transportes os portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários, além das passagens de fronteira.

3.9 SOLUÇÕES PARA GESTÃO COMPARTILHADA DE RSU

A lei dos Consórcios Públicos nº 11.107/2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007, tem por finalidade a união entre municípios para constituir associação pública ou pessoa jurídica de direito privado, por meio do ordenamento jurídico, visando solucionar problemas de ordem comum entre os entes.

Os consórcios são constituídos pela assinatura de um Protocolo de Intenções pelo Poder Executivo e sancionado pelo Poder Legislativo por meio de uma lei que autorize a constituição do consórcio e união entre os entes federados, implicando na delegação de competências e na definição de obrigações.

O consorciamento se torna um instrumento de gestão compartilhada de grande importância e relevância, visto que além de organizar os municípios numa única personalidade jurídica, define competências e responsabilidades, ou seja, todos os envolvidos são responsáveis pela execução de qualidade dos serviços prestados. Ponto essencial quanto a personalidade jurídica refere-se sobre a sua definição, sendo pessoas jurídicas distintas de seus constituintes, podendo assumir obrigações e praticar atos em seu nome e sob sua responsabilidade.

A Figura 3.10 demonstra o processo de consorciamento intermunicipal, desde sua formação até a inscrição junto aos órgãos competentes e a captação de recurso.

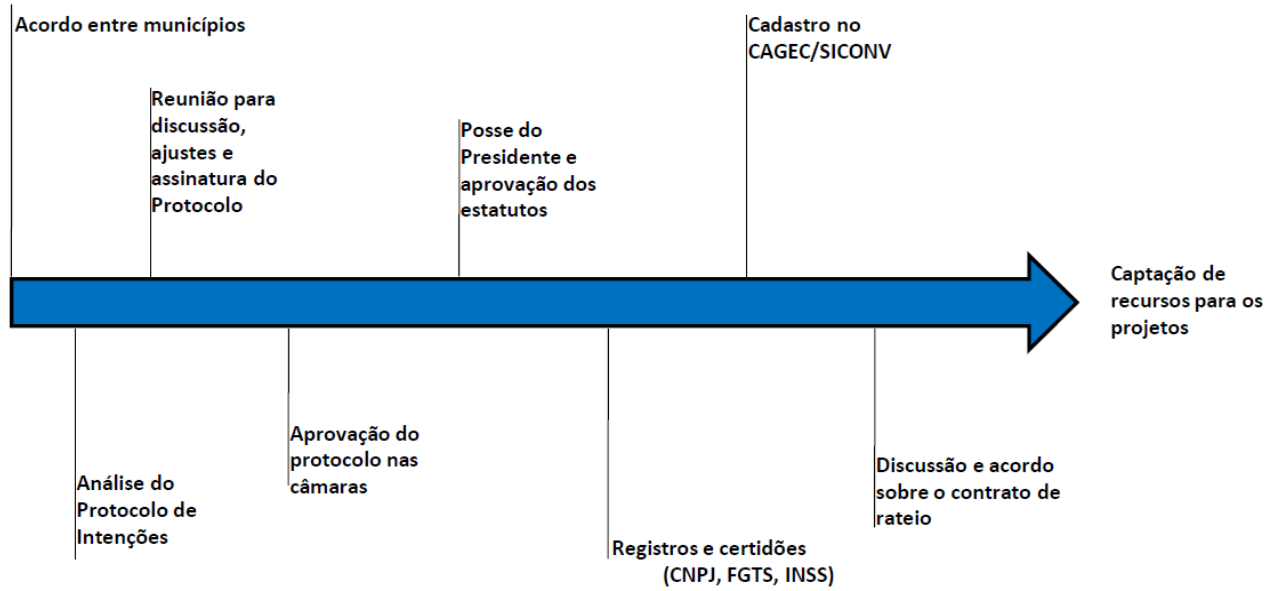


Figura 3.10 – Processo de consorciamento intermunicipal

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana - SEDRU, 2012.

A principal intenção na formação de consórcios, como dito anteriormente, é a resolução de problemas comuns para diversos municípios que, individualmente, ficam impossibilitados devido a sua capacidade técnica, operacional, financeira e de gestão. Cabe destacar que a captação de recursos e projetos são priorizadas para aqueles municípios consorciados.

O funcionamento de um consórcio concerne na inclusão de dois contratos a serem firmados, tais quais:

- ✓ contrato de rateio: constitui o mecanismo utilizado para entrega de recursos pelos entes consorciados.
- ✓ contrato de programa: obrigações entre um ente e os demais ou com o consórcio. Define a regulamentação mais detalhada das ações ou planos especiais.

Ressalta-se que tais contratos são as únicas vias admissíveis para a transferência de recursos pelos consorciados, sendo que seu prazo de vigência não poder ser superior ao das dotações orçamentárias, exceto em casos específicos.

O Governo Federal tem priorizado a aplicação de recursos por meio de consórcios públicos, visando fortalecer a gestão dos municípios para planejar, regular, fiscalizar e prestar os serviços de acordo com tecnologias adequadas a cada realidade, com um quadro permanente de técnicos capacitados, potencializando os investimentos realizados e profissionalizando a gestão.

Em relação aos resíduos sólidos, a preferência por soluções consorciadas tem como objetivo superar a fragilidade, racionalizar e ampliar a escala no tratamento dos resíduos e ter um órgão preparado tecnicamente para gerir os serviços, podendo inclusive, operar unidades de processamento, garantindo sua sustentabilidade.

No Estado de Minas Gerais, por meio da Política Estadual de Resíduos Sólidos – PERS, instituída pela lei nº 18.031/2009, foi definida a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos Urbanos (GIRSU) como o "conjunto articulado de ações políticas, normativas, operacionais, financeiras, de educação ambiental e de planejamento desenvolvidas e aplicadas aos processos de geração, segregação, coleta, manuseio, acondicionamento, transporte, armazenamento, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos", apontando o consorciamento como uma forma de se gerir esta GIRSU.

Acredita-se que este modelo de união entre municípios garanta a viabilidade da gestão que compreende, além da disposição final ambientalmente adequada, sistemas complementares de proteção ao meio ambiente, novas alternativas com aproveitamento energético, implantação de programas de coletiva seletiva, compostagem, comercialização de recicláveis, inclusão social dos catadores, educação ambiental e planejamento constante, critérios definidos na PERS e PNRS. Contudo, a expectativa é que os diversos sistemas tenham maior adesão na participação efetiva da população, uma significativa redução dos resíduos para o aumento da vida útil dos aterros sanitários.

Ressalta-se como o principal problema enfrentado pelos gestores dos municípios mineiros, quanto ao manejo dos RSU, a disposição final ambientalmente adequada. Quando há formação de consórcio, pode-se definir uma ou várias áreas para o recebimento da massa de resíduos em sua totalidade, em contrapartida, diferenciou o incentivo aos benefícios do ICMS ecológico, que amplia o percentual de repasse aos entes participantes e um diferencial ao que possui a área de destinação final dentro do seu território, pois entende-se que o impacto naquele município é maior que os demais.

Quando comparada ao modelo atual, no qual os municípios isoladamente realizam o manejo da limpeza urbana, a gestão associada possibilita reduzir custos. O ganho de escala no manejo dos resíduos, conjugado à implantação da cobrança pela prestação dos serviços, garante a sustentabilidade econômica dos consórcios e a manutenção de pessoal especializado na gestão integrada de resíduos sólidos.

Contudo, para amparar os municípios o Governo do Estado de Minas Gerais, estabeleceu como principal parceiro a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU, que apoia os municípios por meio do processo de sensibilização, estruturação jurídica e execução da política pública e também na captação de recursos e estudos de viabilidade, tendo como parceiros:

- ✓ Fundação Estadual do Meio Ambiente – Feam;
- ✓ Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – Semad;
- ✓ Ministério Público de Minas Gerais;
- ✓ Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa;
- ✓ Secretaria de Ciências, Tecnologia e Ensino Superior de Minas Gerais – SECTES;
- ✓ Assembleia Legislativa de Minas Gerais – ALMG;
- ✓ Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico – SEDE;
- ✓ Ministério do Meio Ambiente;
- ✓ Ministério das Cidades;
- ✓ Associação Mineira de Municípios – AMM;
- ✓ Fundação Nacional de Saúde – Funasa.

Para auxiliar os municípios, a SEDRU desenvolveu o Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos (PRE-RSU), que consiste na identificação de Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs) entre municípios, contíguos ou não dentro de Minas Gerais. Basicamente é uma sugestão de agrupamento que poderá ser estabelecida como referência para a formação de consórcios com o objetivo de compartilhar serviços, ou atividades de

interesse comum, permitindo maximizar os recursos humanos, infraestruturas e recursos financeiros existentes, gerando economia de escala.

Os ATOs, diferentes dos consórcios, que são formados de acordo com a decisão dos municípios, são definidos a partir de critérios técnicos, por meio de uma referência feita com base nos dados ambientais, socioeconômicos, de transporte e logística e de resíduos.

Para a formação dos ATOs, observou-se que estes poderiam ter objetivos diversos, como prover ou melhorar condições de estradas, saneamento das regiões, viabilizar sistemas de gestão de RSU. Dessa forma, não foi estabelecida uma única lógica, mas os interesses e disponibilidades de uma cada região, adaptando os distintos modos de atuação e permitindo o seu aprimoramento, inclusão ou não de municípios.

Portanto, a proposta do Estado de Minas Gerais, por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Sisema) para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, foi a divisão do Estado em 51 consórcios e estes subdivididos em 285 agrupamentos, conforme Figura 3.11, verificando os critérios estabelecidos pelo Plano Preliminar.

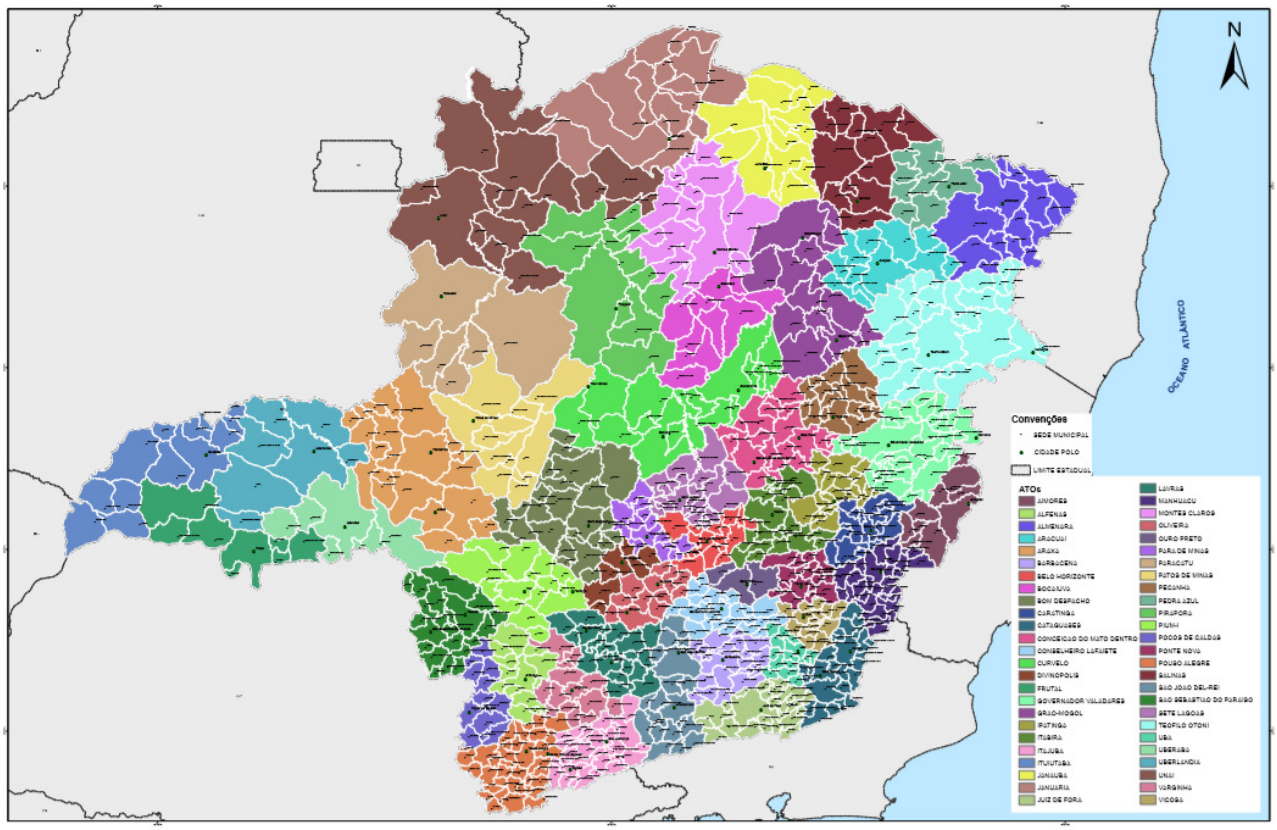


Figura 3.11 – Divisão do Estado de Minas Gerais em 51 consórcios

Fonte: Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, 2009.

Neste contexto, o município de Senador Firmino está inserido no Consórcio nº 07, pertencente ao polo de Ubá, sendo identificados dentro deste consórcio 4 agrupamentos, sendo o de nº 255 (Figura 3.12) o que o município em estudo está inserido, reunido com os municípios de Paula Cândido, Divinésia, Dores do Turvo e Brás Pires.

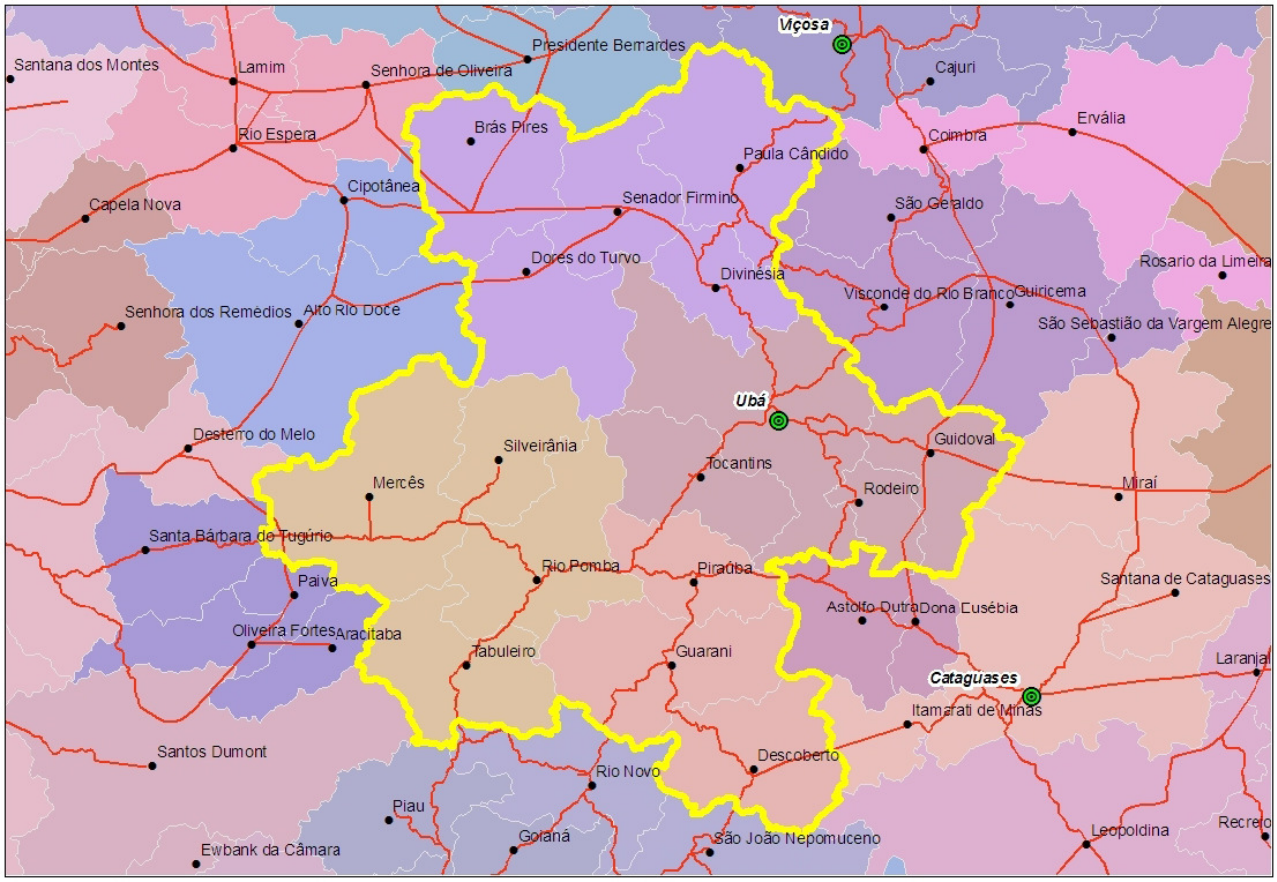


Figura 3.12 – Consórcio nº 07

Fonte: Plano Preliminar de Regionalização para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, 2009.

Dessa forma, o agrupamento proposto pelo Estado de Minas Gerais pode ser uma boa opção para a gestão compartilhada de resíduos no município de Senador Firmino, considerando suas limitações técnicas, operacionais e financeiras, além da possibilidade de ganhos em escala e redução dos custos de implantação e operação.

A Lei nº 1108, de 25 de junho de 2009, ratifica o Protocolo de Intenções que entre si celebram os Municípios de Senador Firmino e Dores do Turvo, visando à instituição de consórcio público para fins de gerenciamento do destino final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais.

3.10 RESUMO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Ilustração 3.1 apresenta as principais unidades identificadas do sistema limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos existente.

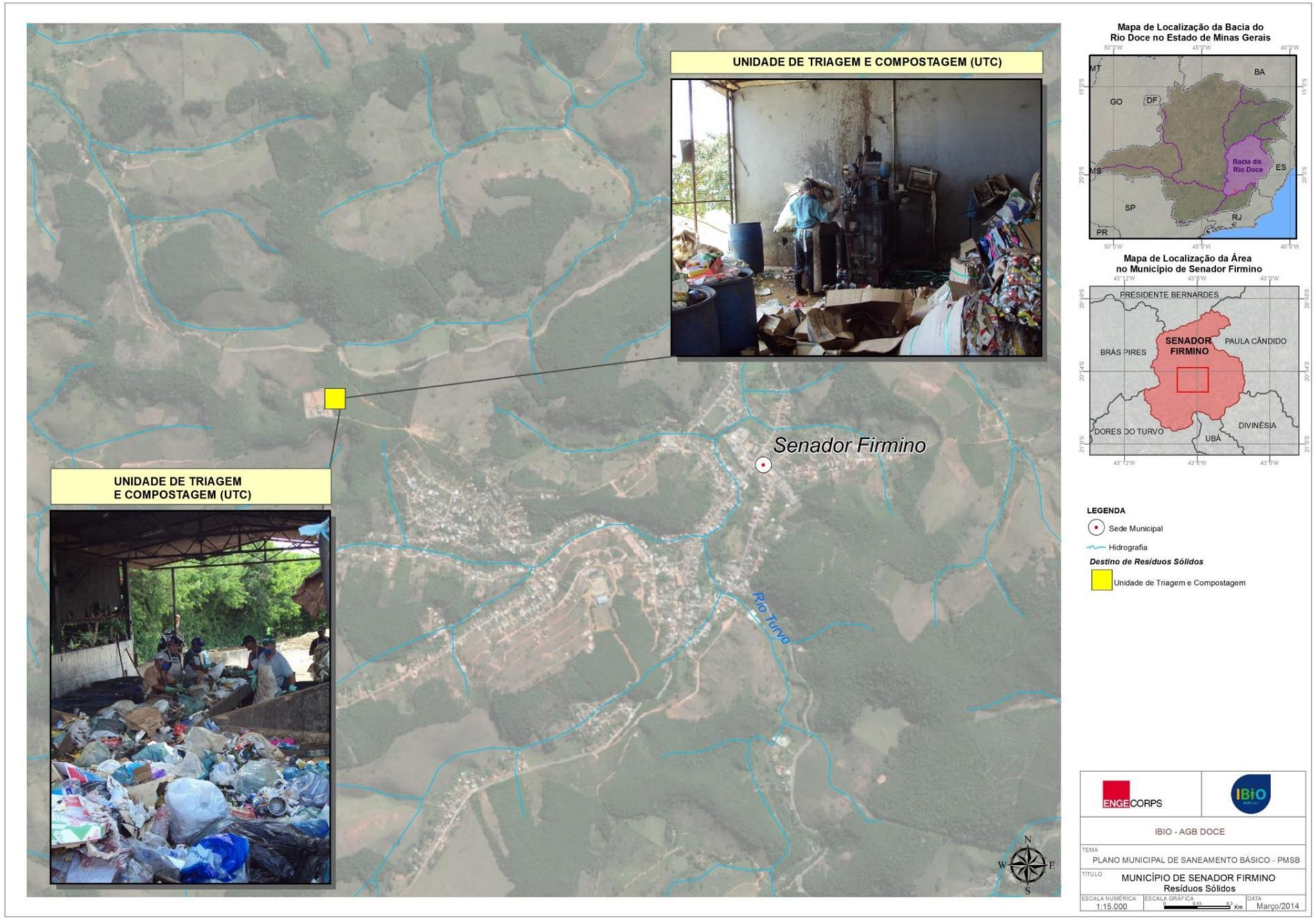


Ilustração 3.1 - Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Fonte: Elaboração ENGECORPS, 2014.

O Quadro 3.5 apresenta o resumo do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município.

QUADRO 3.5 - RESUMO DO SISTEMA LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Itens	*Situação*
Planos diretores ou de gerenciamento de resíduos	O município ainda não dispõe desses instrumentos de planejamento.
Descrição e análise dos sistemas de coleta e disposição final	Produção média de RSD: 110 t/mês (80 t de produção local e 30 t proveniente do consórcio com Dores do Turvo). Todos os RSD coletados, os resíduos de varrição e os resíduos recebidos de Dores do Turvo são depositados na Usina de Triagem e Compostagem de Senador Firmino. A UTC é classificada como Regularizada, e tem capacidade de tratar diariamente 5 toneladas de resíduo. Os resíduos separados pelo sistema de triagem e classificados como recicláveis são prensados e, junto com os pneus e vidros acumulados, são recolhidos a cada 45 dias por uma empresa do município de Muriaé, não há nenhuma formalização deste serviço. Os resíduos orgânicos seguem para compostagem e os rejeitos seguem para o aterro em valas. Não há no município aplicação de tarifa por estes serviços, aplicam-se apenas taxas anuais de coleta de lixo e limpeza urbana, cobradas diretamente no IPTU.
Cobertura da coleta, varrição, serviços públicos de limpeza e serviços especiais	A coleta dos resíduos ocorre diariamente em 100% da sede. Na área rural, a coleta ocorre uma vez por semana nos povoados rurais Grama, São Manoel, Córrego do Lima e Sobreira (cada povoado em um dia da semana), duas vezes por semana no povoado Guaxupé e os moradores do povoado Jacarandá trazem os resíduos até a rota do caminhão da coleta, atendendo ao todo aproximadamente 20% da população rural. O serviço de varrição é realizado diariamente, em toda a área da cidade, e são dispostos nos tambores distribuídos nas ruas, para posteriormente serem coletados pelo caminhão basculante.
Soluções para os resíduos de construção, demolição e de serviços de saúde	Os resíduos da construção civil gerados pelos moradores são recolhidos pela Prefeitura, que os aproveita na recuperação das estradas rurais ou os dispõem em uma vala privada no povoado Grama. O volume mensal estimado é de aproximadamente 10 toneladas. Os resíduos dos serviços de saúde do município são armazenados em bombonas nas próprias unidades geradoras. Os serviços de coleta, tratamento e destinação final eram realizados pela SERQUIP, o volume médio mensal coletado era de 150 kg. De acordo com relatório de coleta fornecido pela própria empresa, a coleta era mensal, porém a última coleta registrada era de 24 de junho de 2013. Atualmente a empresa prestadora destes serviços é a M&C - Tratamento de Resíduos Ltda - ME, que possui sede em Viçosa.
Problemas com infraestrutura dos sistemas de limpeza	Não há coleta seletiva. Parte não reaproveitada dos resíduos de construção civil são dispostos inadequadamente.
Existência de programas especiais de reciclagem de RCD, coleta seletiva, compostagem, cooperativa de catadores de materiais recicláveis	Os resíduos da construção civil e demolição são reaproveitados em estradas.
Passivos ambientais	Não há passivos ambientais relacionados a depósitos de resíduos na sede ou área rural..
Receitas operacionais e despesas de investimento / Indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados	Segundo informações coletadas no banco de dados do IBGE, o município de Senador Firmino dispõe de tarifa para o serviço de limpeza urbana e coleta de lixo, cobrada através de taxa instituída no boleto do IPTU.
Prestador dos serviços	Secretaria Municipal de Obras / Secretaria Municipal de Meio Ambiente

4. PROJEÇÃO DE DEMANDAS DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.1 CRITÉRIOS E PARÂMETROS ADOTADOS

Para o cálculo das gerações futuras de resíduos sólidos do município de Senador Firmino, foram adotados os critérios e parâmetros de cálculo descritos no Quadro 4.1.

QUADRO 4.1 – GERAÇÃO MÉDIA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Resíduos	Tamanho da cidade (hab.)	Geração per capita Média		Geração per capita adotada	
		Valor	Unidade	Valor	Unidade
RSU	Pequena (Até 30 mil)	0,50	kg/hab./dia	0,50	kg/hab./dia
	Média (30 mil a 500 mil)	0,50 a 0,80			
	Grande (500 mil a 5 milhões)	0,80 a 1,00			
	Megalópole (> 5 milhões)	>1,00			
RCD		0,48	t/hab./ano	0,48	t/hab./ano
RSS		1,31	kg/hab./ano	1,31	kg/hab./ano

Fontes: Monteiro et al. (2001) *apud* CEMIG GT e FEAM (2010); Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (ABRELPE, 2014).
Elaboração Engecorps, 2015.

Em relação à composição gravimétrica, os ensaios utilizados como dados comparativos do município de Lagamar identificaram que os resíduos sólidos urbanos apresentam, em média, 23,9% de materiais potencialmente recicláveis, 63,8% de matéria orgânica e 12,3% de outros materiais considerados rejeitos. Esses valores encontram-se muito próximos da média nacional, visto que, no Brasil, a matéria orgânica representa o maior percentual na composição dos resíduos sólidos urbanos (superior a 50%), seguida pelo papel e papelão, plásticos, metais e vidros.

Para a projeção da geração de resíduos de construção civil e de demolição (RCD) foi utilizado o valor de geração médio divulgado pelo Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil no ano de 2014, de 0,48 t/hab./ano, uma vez que o município não dispõe de informações sobre o total gerado atualmente.

Para os resíduos de serviços de saúde (RSS) foi utilizado o valor de geração médio divulgado pelo Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil no ano de 2014, de 1,31 kg/hab./ano, uma vez que o município não dispõe de informações sobre o total gerado atualmente.

Observa-se que no PMSB foram considerados os parâmetros relacionados a RCD e RSS publicados pela ABRELPE em 2012. Como já estão disponíveis valores mais atualizados, este Plano considerou os dados publicados pela ABRELPE referentes ao ano de 2014. Da mesma forma, as projeções de geração de resíduos apresentadas no PMSB foram atualizadas neste

produto, utilizando a composição gravimétrica do município de Lagamar, e a geração per capita real do município Senador Firmino.

4.2 PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS BRUTOS

O Quadro 4.2 apresenta a projeção da geração dos resíduos brutos do município, contemplando os RSU, RCD e RSS.

QUADRO 4.2 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU), DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCD) E RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab.)	RSU			Total RCC (t/ano)	Total RSS (t/ano)
			Resíduos Secos (t/ano)	Resíduos Úmidos (t/ano)	Total RSU (t/ano)		
0	2017	7.345	176	471	647	3.526	9,6
1	2018	7.362	177	472	649	3.534	9,6
2	2019	7.378	177	473	650	3.541	9,7
3	2020	7.395	178	474	652	3.550	9,7
4	2021	7.412	178	475	653	3.558	9,7
5	2022	7.428	178	476	654	3.565	9,7
6	2023	7.445	179	477	656	3.574	9,8
7	2024	7.462	179	478	657	3.582	9,8
8	2025	7.479	180	479	659	3.590	9,8
9	2026	7.496	180	480	660	3.598	9,8
10	2027	7.513	180	482	662	3.606	9,8
11	2028	7.530	181	483	663	3.614	9,9
12	2029	7.547	181	484	665	3.623	9,9
13	2030	7.564	182	485	666	3.631	9,9
14	2031	7.581	182	486	668	3.639	9,9
15	2032	7.598	182	487	669	3.647	10,0
16	2033	7.615	183	488	671	3.655	10,0
17	2034	7.632	183	489	672	3.663	10,0
18	2035	7.649	184	490	674	3.672	10,0
19	2036	7.666	184	491	675	3.680	10,0
20	2037	7.683	185	492	677	3.688	10,1

* Valores calculados a partir dos percentuais encontrados na composição gravimétrica, apresentados no Quadro 3.3.
Elaboração: ENGECORPS, 2017.

Observa-se que na parcela de RSU foram considerados como resíduos secos (ou resíduos recicláveis) materiais como plásticos, papéis/papelões, vidros e metais; os resíduos orgânicos, também denominados resíduos úmidos, correspondem à parcela de matéria orgânica presente nos resíduos, como restos de alimentos, folhas e frutas.

4.3 REAPROVEITAMENTO DE RESÍDUOS

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a lei federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Desta forma, focou-se este aspecto nos resíduos sólidos domiciliares e nos resíduos da construção civil e demolição já que, pelos riscos à saúde pública, em função de sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Ministério do Meio Ambiente, 2012), objetiva-se no Plano de Metas atingir uma taxa de reaproveitamento de 70% para os resíduos secos e úmidos (recicláveis e orgânicos), e 100% para os resíduos da construção civil e demolição.

Diante disto, e considerando o horizonte de planejamento de 20 anos para este PGIRS, apresenta-se no Quadro 4.3 as progressões adotadas para a implementação do reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e da construção civil e demolição (RCD) no município de Senador Firmino, com índices nulos no Ano 0 (2017), e considerando o Ano 1 (2018) como o ano de implementação do plano.

QUADRO 4.3 - PROGRESSÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RSU E RCD

Faixa de Ano de Planejamento	*Faixas de Reaproveitamento (%)*	
	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	*Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD)*
Anos 1 ao 4	0% a 30%	0% a 50%
Anos 5 ao 9	30% a 50%	50% a 75%
Anos 10 ao 14	50% a 65%	75% a 90%
Anos 15 ao 19	65% a 70%	90% a 100%
Ano 20 em diante	70%	100%

Elaboração: ENGECORPS, 2015.

No entanto, destaca-se que para os resíduos sólidos urbanos de Senador Firmino o período compreendido entre os anos 1 e 4 apresenta progressão iniciada em 40,0%, referente ao índice de reaproveitamento de RSU já existente no município; e, por este mesmo motivo, os índices alcançados nas faixas de Ano de Planejamento apresentam-se um pouco acima dos dispostos no Quadro 5.13 anteriormente apresentado.

Assim, seguem os Quadros 4.4 e 4.5 que apresentam, respectivamente, as projeções dos quantitativos de reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e dos resíduos da construção civil e demolição do município.

QUADRO 4.4 – PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Ano de Planejamento	*Ano Calendário*	*População Total (hab.)*	*Reaproveitamento RSU*			*Índice de Reaproveitamento (%)*
			Resíduos Secos (t/ano)	*Resíduos Úmidos (t/ano)*	*Total (t/ano)*	
0	2017	7.345	70	188	259	40,0%
1	2018	7.362	72	193	265	40,9%
2	2019	7.378	74	198	272	41,9%
3	2020	7.395	76	203	280	42,9%
4	2021	7.412	90	239	329	50,4%
5	2022	7.428	103	274	377	57,6%
6	2023	7.445	116	309	425	64,8%
7	2024	7.462	124	330	453	69,0%
8	2025	7.479	130	345	474	72,0%
9	2026	7.496	132	353	485	73,5%
10	2027	7.513	135	362	497	75,0%
11	2028	7.530	138	369	507	76,5%
12	2029	7.547	141	378	519	78,0%
13	2030	7.564	142	378	519	78,0%
14	2031	7.581	142	379	521	78,0%
15	2032	7.598	142	380	522	78,0%
16	2033	7.615	143	381	523	78,0%
17	2034	7.632	143	381	524	78,0%
18	2035	7.649	144	382	526	78,0%
19	2036	7.666	144	383	527	78,0%
20	2037	7.683	144	384	528	78,0%

* Percentuais aplicados sobre a estimativa de geração apresentada no Quadro 4.2.
Elaboração: ENGECORPS, 2017.

QUADRO 4.5 – PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCD)

Ano de Planejamento	*Ano Calendário*	*População Total (hab.)*	*Reaproveitamento RCC (t/ano)*	*Índice de Reaproveitamento (%)*
0	2017	7.345	0	0,0%
1	2018	7.362	442	12,5%
2	2019	7.378	885	25,0%
3	2020	7.395	1.331	37,5%
4	2021	7.412	1.779	50,0%
5	2022	7.428	1.961	55,0%
6	2023	7.445	2.144	60,0%
7	2024	7.462	2.328	65,0%
8	2025	7.479	2.513	70,0%
9	2026	7.496	2.699	75,0%
10	2027	7.513	2.813	78,0%
11	2028	7.530	2.927	81,0%
12	2029	7.547	3.043	84,0%
13	2030	7.564	3.159	87,0%
14	2031	7.581	3.275	90,0%
15	2032	7.598	3.355	92,0%
16	2033	7.615	3.436	94,0%
17	2034	7.632	3.516	96,0%
18	2035	7.649	3.599	98,0%
19	2036	7.666	3.680	100,0%
20	2037	7.683	3.688	100,0%

* Percentuais aplicados sobre a estimativa de geração apresentada no Quadro 4.2.
Elaboração: ENGECORPS, 2017.

4.4 PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NÃO APROVEITÁVEIS

O Quadro 4.6 apresenta a projeção da geração dos resíduos não reaproveitáveis (rejeitos) do município.

QUADRO 4.6 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS NÃO REAPROVEITÁVEIS DOS RSU E RCD

Ano de Planejamento	*Ano Calendário*	*População Total (hab.)*	*Rejeitos RSU (t/ano)*	*Rejeitos RCC (t/ano)*
0	2017	7.345	120	2.644
1	2018	7.362	120	2.209
2	2019	7.378	120	1.771
3	2020	7.395	121	1.597
4	2021	7.412	121	1.423
5	2022	7.428	121	1.248
6	2023	7.445	121	1.072
7	2024	7.462	122	895
8	2025	7.479	122	790
9	2026	7.496	122	684
10	2027	7.513	122	577
11	2028	7.530	123	470
12	2029	7.547	123	362
13	2030	7.564	123	290
14	2031	7.581	124	218
15	2032	7.598	124	146
16	2033	7.615	124	73
17	2034	7.632	124	0
18	2035	7.649	125	0
19	2036	7.666	125	0
20	2037	7.683	125	0

Elaboração: ENGECORPS, 2017.

5. OBJETIVOS E METAS

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas relacionados à gestão dos resíduos sólidos para o município de Senador Firmino, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos capítulos anteriores e no PMSB, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Para o levantamento das metas, foram consideradas as seguintes ações nos seguintes horizontes (Quadro 5.1):

QUADRO 5.1 – AÇÕES E HORIZONTES

Horizonte de Projeto	*Ações*	*Horizonte Temporal*
Até 3 anos	Emergencial	2018 a 2020
Entre 4 e 8 anos	Curto Prazo	2021 a 2025
Entre 9 e 12 anos	Médio Prazo	2026 a 2029
Entre 13 e 20 anos	Longo Prazo	2030 a 2037

Sob diversos aspectos, o PGIRS deve considerar os seguintes objetivos gerais:

- ✓ A implantação de sistemas de disposição final adequada para os resíduos sólidos domiciliares e para os resíduos da construção civil e demolição, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos, considerando os critérios de localização, implantação e operação apresentados neste PGIRS;

- ✓ A identificação de frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos da construção civil e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde.

Em consonância com as diretrizes gerais citadas acima, o PGIRS, assim como o PMSB, deve adotar os seguintes objetivos e metas, tal como já disposto, essencialmente, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

No Quadro 5.2 encontram-se resumidos as metas para a universalização do atendimento dos serviços de coleta e limpeza urbana e a disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de serviços de saúde, para o horizonte de projeto de 20 anos, ou seja, de 2018 a 2037.

QUADRO 5.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – ÁREA URBANA E RURAL

Objetivos	*Situação Atual (2014)*	*Metas*	*Prazo*
Ampliar o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100% - Urbano 20% - Rural	Cobertura 100%	Até 2020*
Manter o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2037
Manter a coleta, tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2037
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	40%	70%	Até 2037
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	S/I (Adotou-se 0%)	100%	Até 2037
Disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares	Adequado	Manter Adequado	Até 2037
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Inadequado	Adequar	Até 2020*
Manter o índice de varrição	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Até 2037

* Após atingir a meta no prazo proposto, a adequação deverá ser mantida durante todo o horizonte de planejamento.
S/I – Sem informação.

6. PROSPECTIVAS TÉCNICAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste capítulo serão levantadas as alternativas técnicas que deverão ser adotadas pelo município, visando atender aos objetivos e metas que foram propostos neste PGIRS e no PMSB.

6.1 REGRAS PARA O TRANSPORTE E OUTRAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A regulamentação do transporte de resíduos sólidos é realizada por meio de normas técnicas e resoluções vigentes, devendo cada resíduo ser transportado de forma adequada e correta, de acordo com suas características.

A prefeitura e as empresas eventualmente contratadas deverão realizar o transporte dos resíduos, conforme regras sintetizadas a seguir, contratando, quando necessário, empresas habilitadas e licenciadas para tal finalidade.

A regulamentação do transporte terrestre de resíduos sólidos é prevista na NBR 13221/2003, da ABNT, que apresenta as seguintes diretrizes:

- ✓ Todo transporte de resíduos sólidos deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.
- ✓ O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.
- ✓ O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.
- ✓ Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins.

Em relação ao transporte de resíduos perigosos, tais como os resíduos de serviços de saúde, resíduos industriais Classe 1 (NBR 10004/2004 da ABNT) e resíduos contaminados com óleo, devem ser observadas as seguintes prescrições:

- ✓ Todo o transporte de resíduos perigosos por meio terrestre deve obedecer ao Decreto nº 96.044/1988, à Portaria nº 204 de 11 de maio de 2011 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500/2004, 7501/2003, 7503/2015 e 9735/2006 da ABNT. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se

enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basiléia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.

- ✓ Os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619/2003 da ABNT.
- ✓ Quando não houver legislação ambiental específica para o transporte de resíduos perigosos, o gerador do resíduo deve emitir documento de controle de resíduo conforme recomenda a norma supracitada.
- ✓ Os resíduos perigosos e suas embalagens devem obedecer ao disposto na Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes. As embalagens devem estar identificadas com rótulos de segurança e rótulos de risco conforme previsto na NBR 7500/2004.

De acordo com o tipo de resíduo transportado, devem ser observadas também as prescrições apresentadas no Quadro 6.1.

QUADRO 6.1 – REGRAS PARA TRANSPORTE DE RESÍDUOS

Tipo de Resíduo	*Transporte*
Resíduos sólidos domiciliares	Caso a prefeitura contrate empresa especializada, esta poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender às especificações acima descritas.
Resíduos de poda	Caso a prefeitura contrate empresa especializada, esta poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender às especificações acima descritas.
Resíduos de construção civil e demolição	Caso a prefeitura contrate empresa especializada, esta poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender às especificações acima descritas e serem cadastrados na prefeitura.
Resíduos industriais – Classe 1	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição emitida pelo Órgão Ambiental do Estado de Minas Gerais, observando-se as diretrizes da DN COPAM Nº 74/2004. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas, além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).
Resíduos industriais – Classe 2	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender às especificações acima descritas.
Resíduos de Serviços de Saúde	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição emitida pelo Órgão Ambiental do Estado de Minas Gerais, observando-se as diretrizes da DN COPAM Nº 74/2004. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas, além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).
Material contaminado com óleo	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição emitida pelo Órgão Ambiental do Estado de Minas Gerais, observando-se as diretrizes da DN COPAM Nº 74/2004. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas, além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).
Resíduos de pneus	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas.
Resíduos agrícolas/insumos – exceto agrotóxicos	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas.
Embalagens/ resíduos agrotóxicos	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição emitida pelo Órgão Ambiental do Estado de Minas Gerais, observando-se as diretrizes da DN COPAM Nº 74/2004. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações acima descritas, além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

Elaboração: ENGECORPS, 2015.

Para implantação dessas diretrizes relacionadas ao transporte, recomenda-se a elaboração de um documento informativo/educativo para a prefeitura, população e instituições/empresas prestadoras de serviços comerciais e industriais do município, visando ao cumprimento das normas vigentes.

6.2 MECANISMOS PARA CRIAÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA, MEDIANTE A VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

As soluções para a questão da gestão dos resíduos em um município estão relacionadas, fundamentalmente, à mudança de costumes e atitudes em relação ao consumo e ao desperdício. Dentre os inúmeros esforços existentes, a coleta seletiva é uma das melhores soluções que se apresentam para a melhoria da qualidade de vida nas cidades. Ela se dá por meio de esforços conjuntos transmutados em ações concretas, envolvendo a participação do poder público, da sociedade civil e da iniciativa privada.

Segundo Lima (2006), a coleta seletiva refere-se ao recolhimento diferenciado de materiais recicláveis, já separados nas fontes geradoras, por catadores, sucateiros, entidades, prefeituras, entre outros, normalmente em horários predeterminados, alternados com a coleta convencional. A partir desta definição, constata-se que toda e qualquer tentativa de separação dos materiais recicláveis é inútil, se não houver um sistema de coleta específico, onde os materiais separados sejam recuperados para a reciclagem, reuso ou compostagem.

Ainda de acordo com Lima (2006), a coleta seletiva deve fundamentar-se no tripé: tecnologia (para efetuar a coleta, separação e reciclagem), informação (para motivar o público alvo) e mercado (para absorção do material recuperado).

6.2.1 Diretrizes para implantação do Programa de Coleta Seletiva

O Programa de Coleta Seletiva deve ser planejado de acordo com as especificidades do município, a interlocução com as demais dimensões presentes na gestão de resíduos sólidos urbanos e a estruturas de coleta, triagem e tratamento existentes.

Formas de Separação

A implantação da coleta seletiva deve prever a segregação dos materiais na própria fonte geradora, evitando a ocorrência de inconvenientes.

A adoção da melhor forma de separação varia de um município para outro, uma vez que para determinada localidade pode não ser interessante, ou mesmo economicamente viável, a separação de determinados materiais, por exemplo, pela simples inexistência de mercado comprador.

Para a implantação do sistema, os resíduos gerados pelos domicílios podem ser separados de três formas, conforme apresentado no Quadro 6.2.

QUADRO 6.2 – FORMAS DE SEPARAÇÃO DE RSU

Coleta tríplice: separação da matéria orgânica, recicláveis e rejeitos.	
Coleta binária: separação de resíduos secos (recicláveis) e resíduos úmidos (matéria orgânica e rejeitos).	
Coleta de diversas categorias: separação de plástico, metal, papel e vidro. É, muitas vezes, onerosa, devido à ampliação dos utensílios de coleta, além de exigir maior cooperação da população	

Fonte: FEAM, 2010.

A coleta binária é a opção mais viável quando se inicia o programa, uma vez que os materiais recicláveis são coletados e levados para uma unidade de triagem, onde são separados por tipo, enquanto a matéria orgânica é coletada juntamente com os rejeitos pela coleta convencional e encaminhada para o aterro sanitário. A maior vantagem desse tipo de coleta é a comodidade para a população, resultando numa maior adesão ao programa de coleta seletiva. A desvantagem é o custo relativamente alto e a eventual concorrência negativa em função da ação de catadores, que percorrem os trechos de coleta antes dos veículos, apossando-se dos materiais de maior valor comercial. Para que esse problema seja contornado, é essencial que o município invista em programas de inclusão socioprodutiva dos catadores e, sobretudo, inclua-os no programa de coleta seletiva como principais agentes do processo.

Após a implantação e sucesso do programa de coleta seletiva, deve-se buscar a implantação da coleta tríplice, para possibilitar o aproveitamento da matéria orgânica em processos de compostagem ou outra forma de tratamento, conforme estabelecido na PNRS e nas metas deste PGIRS.

Formas de execução da coleta seletiva

✓ Coleta porta-a-porta

A coleta porta-a-porta consiste na coleta dos materiais recicláveis domiciliares, de forma semelhante à coleta convencional, com frequências e horários determinados previamente, utilizando veículos específicos para a finalidade.

Devem ser priorizados os veículos não compactadores, facilitando a triagem dos materiais não misturados durante a coleta. Dado o reduzido peso específico dos materiais recicláveis esses veículos devem ser, preferencialmente, do tipo caminhões baú ou que tenham carroceria adaptada com as laterais elevadas para ampliar sua capacidade volumétrica e impedir o espalhamento da carga durante o deslocamento.

Em relação à equipe de profissionais para a execução da coleta seletiva, deve-se disponibilizar um motorista e dois coletores, dos quais um permanece sobre a carroceria, ajustando os resíduos para melhor aproveitamento da capacidade do veículo, e o outro executa a coleta propriamente dita. Essa equipe refere-se à quantidade mínima de funcionários necessária à implantação da coleta em caráter experimental. Posteriormente, este número deverá variar em função das especificidades locais (percentual de atendimento, relevo, distância percorrida, quantidade de resíduos coletados, entre outras).

✓ Coleta por intermédio de Pontos de Entrega Voluntária - PEVs

A utilização de pontos de entrega voluntária implica em uma maior participação da população. Os veículos de coleta não se deslocam de domicílio em domicílio. A própria população, suficientemente motivada por um programa de educação ambiental, deposita seus materiais recicláveis em pontos predeterminados pela administração pública, onde são acumulados para coleta posterior.

A constituição dos PEVs pode ser realizada de acordo com os recursos disponíveis, utilizando-se conjuntos de recipientes plásticos ou metálicos, como latões de 200 litros e contêineres, ou de alvenaria, onde os materiais são depositados. Esses recipientes, que devem atender às exigências de capacidade e função, são identificados por cores, seguindo as normas internacionais, e devem ser protegidos das chuvas e demais intempéries por uma pequena cobertura.

Uma boa opção tem sido a utilização de recipientes construídos com telas metálicas que possibilitam a visualização de seu conteúdo. Esse tipo de recipiente facilita à população o relacionamento dos contêineres com seu conteúdo, além de inibir a deposição equivocada dos resíduos.

Recomenda-se a instalação dos PEVs em lugares protegidos, de fácil acesso e visualização, frequentados por grande número de pessoas, como postos de gasolina, escolas, hospitais, supermercados, terminais de transporte coletivo, conjuntos habitacionais, entre outros.

Esse método apresenta como vantagem a economia de recursos disponibilizados na coleta e na prévia separação dos materiais. Como desvantagem, há a possibilidade de depredação das instalações por vandalismo e necessidade de empenho da população em conduzir seus materiais recicláveis até os pontos predeterminados, podendo resultar num percentual de participação menor que o da coleta porta-a-porta.

✓ Coleta Seletiva em parceria com os catadores

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta em seus Princípios e Fundamentos a integração dos catadores de materiais recicláveis nas ações que envolvam o a gestão de resíduos sólidos, como forma de garantir a inclusão socioprodutiva desta categoria de trabalhadores.

Dessa forma, uma alternativa que deve ser estudada é a parceria com os catadores de materiais recicláveis existentes no município, uma vez que os sistemas convencionais de coleta seletiva, fundamentados exclusivamente na utilização das estruturas municipais, são normalmente caros.

As possibilidades dessa parceria são múltiplas, podendo a responsabilidade da administração municipal resumir-se à cessão de terreno com galpão e equipamentos mínimos, como prensas, empilhadeiras e balanças, que possibilitem a separação e o enfardamento dos materiais, além do cadastramento e a organização dos catadores, preferencialmente na forma de cooperativa, ou associação. Pode-se avaliar também outra forma de parceria, em que a prefeitura realize a coleta e encaminhe os materiais recicláveis coletados ao galpão de reciclagem.

As atividades de coleta, triagem e venda dos materiais ficam a cargo da associação de catadores. Nesse sistema, os catadores devem ser considerados agentes participativos do projeto, podendo atuar como multiplicadores comprometidos com a causa ambientalista, e não simples catadores de lixo.

As principais vantagens da existência de cooperativas ou associações de catadores está relacionada à geração de emprego e renda; ao reconhecimento social da atividade promovida pelos catadores, que muitas vezes são marginalizados pela sociedade e pelas próprias prefeituras; a organização do trabalho dos catadores nas ruas e a promoção da autoestima e a cidadania.

É importante ressaltar que a Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que "terão prioridade no acesso aos recursos da União os estados e municípios que implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda". As normativas possuem a importância de integrar e articular questões voltadas a proteção ambiental e inclusão social dos catadores de materiais recicláveis.

No município de Santana dos Montes não há associações ou cooperativas, nem catadores de materiais recicláveis atuando de forma independente identificados.

Recomenda-se também, após a organização dos catadores, que a prefeitura proceda à adesão ao Programa Pró-Catador, que tem a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento.

O Programa Pró-Catador prevê ações nas áreas de capacitação, formação, assessoria técnica, incubação de cooperativas e empreendimentos sociais solidários, pesquisas e estudos sobre o ciclo de vida dos produtos e a responsabilidade compartilhada, aquisição de equipamentos, máquinas e veículos, implantação e adaptação de infraestrutura física e a organização de redes de comercialização e cadeias produtivas integradas por cooperativas e associações de trabalhadores em materiais recicláveis e reutilizáveis.

A adesão ao Programa pode ser realizada por meio de cooperação com órgãos e entidades das administrações públicas da União, Estados, Distrito Federal e Municípios com adesão voluntária e a responsabilidade de promover os objetivos do Programa, acompanhar o desenvolvimento de estudos e pesquisas que estimulem a coleta seletiva local ou regional e o desenvolvimento de ações inclusivas econômicas e sociais dos catadores na respectiva esfera administrativa. Além dos órgãos da administração pública, os órgãos federais envolvidos podem firmar convênios, contratos de repasse, acordos de cooperação, termos de parcerias, ajustes e outros instrumentos de colaboração com consócios públicos formados em acordo com a legislação (Lei 11.107/2005), cooperativas e associações de trabalhadores com materiais recicláveis e reutilizáveis e entidades sem fins lucrativos que atuem na capacitação, assistência técnica, redes de comercialização e incubação de cooperativas e associações.

Diretrizes para a escolha dos locais iniciais de implantação

Considerando a complexidade do sistema de coleta seletiva, recomenda-se que sua implantação ocorra paulatinamente, em etapas, priorizando os locais e bairros do município que atendam ao maior número de critérios, a seguir:

- ✓ Bairros ou comunidades onde a população possua maior nível de conscientização;
- ✓ Presença de escolas onde já se desenvolva ações de educação ambiental;
- ✓ Colaboração de associações de moradores, lideranças comunitárias, empresas, indústrias, entidades de classe e ONGs;
- ✓ Facilidade logística (acessos, centralidade, etc.);
- ✓ Possibilidade de delimitação da área piloto, permitindo o monitoramento e a avaliação das ações implementadas;
- ✓ Compatibilização entre o tamanho das áreas onde o projeto piloto está sendo desenvolvido e os recursos disponíveis pela prefeitura para este fim;
- ✓ Compatibilidade com os serviços de coleta convencional realizados pela prefeitura;
- ✓ Configuração da rede viária, visando ao planejamento dos roteiros de coleta.

Após a implantação do projeto piloto, deve-se realizar o planejamento e escolha de novas áreas para ampliação do projeto, após o completo ajustamento das rotinas, da equipe de trabalho e dos equipamentos empregados nas áreas piloto. Observados os recursos disponíveis, a prefeitura deverá priorizar novas áreas a serem beneficiadas pela coleta seletiva de modo a abranger paulatinamente todo o município.

✓ Setores de coleta seletiva

Os setores envolvidos na coleta seletiva devem seguir o mesmo padrão da coleta convencional realizada para os resíduos domésticos, porém, em dias não coincidentes, de forma a facilitar a compreensão e melhorar a participação da população. Outra medida importante a ser implantada é a coleta seletiva nas comunidades rurais, por meio da inserção de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).

✓ Frequência e horário de coleta

Apesar da flexibilidade no planejamento da frequência de coleta, o município deve considerar a composição do resíduo reciclável produzido pela população e a localização da unidade de triagem para definir as melhores estratégias para realização da coleta.

A periodicidade da coleta seletiva pode ser semanal, haja vista que os resíduos recicláveis não apresentam inconvenientes sanitários, quando bem acondicionados, podendo permanecer no interior das residências por maior tempo. Contudo, dada a quantidade de variáveis envolvidas no planejamento da coleta seletiva, torna-se impraticável prever o comportamento do sistema, recomendando-se iniciar a coleta seletiva considerando a frequência da coleta convencional de resíduos. Nos casos em que a coleta de resíduo é diária, pode-se determinar que os recicláveis sejam coletados três vezes por semana. Nos casos em que a coleta domiciliar ocorre três vezes por semana, a coleta seletiva pode ocorrer duas vezes na semana.

É de fundamental importância que os roteiros e horários de coleta (convencional e seletiva) sejam divulgados previamente para a população, sendo rigorosamente cumpridos, para não comprometer a credibilidade do programa.

Planejamento e Acompanhamento do Programa

É importante que a prefeitura destaque uma equipe específica, dedicada a planejar e acompanhar o programa de coleta seletiva. Essa equipe deve ser coordenada por um profissional, que tenha como competências o monitoramento e a avaliação do sistema implantado; avaliação da viabilidade de expansão da coleta para outras áreas; busca constante por novos mercados compradores de recicláveis; controle financeiro das receitas e despesas envolvidas neste sistema de coleta; e dimensionamento da equipe de trabalho, entre outras competências.

6.2.2 Diretrizes para implantação de Logística Reversa

Conforme apresentado no Capítulo 3, a logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".

Conforme previsto na PNRS, o município deverá buscar amparo legal para que a reponsabilidade compartilhada possa realmente ser eficiente, por meio de um sistema de logística reversa. Esse sistema deverá ser de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos discriminados a seguir, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Deste modo, recomenda-se a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

6.2.3 Programas de Educação Ambiental

A Política Estadual de Resíduos Sólidos de Minas Gerais, instituída pela Lei nº 18.031 de 12 de janeiro de 2009, tem como objetivos, a sensibilização e conscientização da população sobre a importância de sua participação na gestão de resíduos sólidos.

Já a PNRS instituiu como um de seus princípios, segundo disposto no Artigo 6º, inciso X, o direito da sociedade à informação e ao controle social, por meio de um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos.

Percebe-se o desconhecimento e/ou dificuldades dos gestores e integrantes dos vários setores da sociedade, assim como da população em geral, com relação ao novo modelo de participação social, proposto pela legislação atual, envolvendo o tema resíduos sólidos. A ausência de participação popular e de disseminação de conhecimento acerca do assunto prejudica, em muito, qualquer outra ação que possa ser implantada na gestão municipal de resíduos.

Isso demonstra a importância de levar conhecimento de forma adequada para toda a população dos municípios, para uma maior participação dos munícipes no processo de gestão dos resíduos.

Neste contexto assume relevante importância a educação ambiental, que deve visar, por meio da sensibilização e mobilização, promover a participação de todos na gestão da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos urbanos, correspondendo a um dos instrumentos propostos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, com diretrizes estabelecidas na lei n° 9.795 de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental.

A educação ambiental deve contemplar em seu projeto pedagógico, as diretrizes preconizadas na PNRS, incentivando a gestão de resíduos sólidos na seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A Figura 6.1 apresenta a hierarquia da gestão de resíduos proposta pela PNRS, que deve ser adotada nos Programas e Ações de Educação Ambiental.

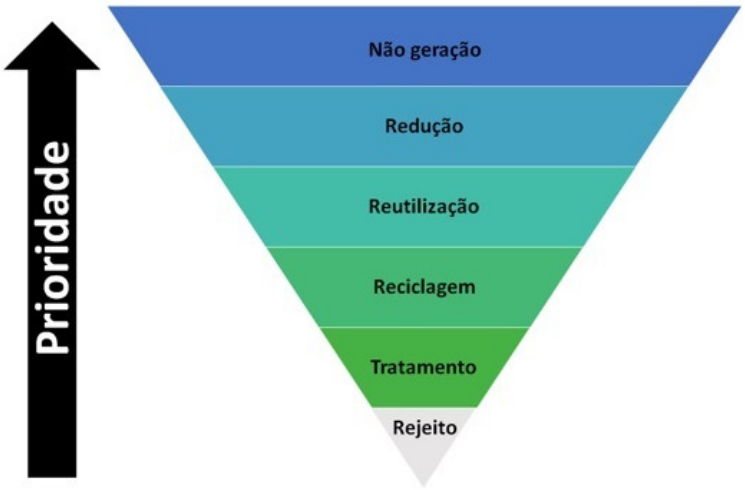


Figura 6.1 – Hierarquia na gestão dos resíduos sólidos

Ressalta-se que a Educação Ambiental permanente é um grande instrumento de mobilização social, capaz de provocar mudança de valores na população, em relação aos resíduos. Trata-se de uma ferramenta importante para solucionar os problemas do crescente volume de resíduos gerado nas cidades. Esses problemas podem ser minimizados por meio da adoção de boas práticas, que levem os indivíduos a repensarem seus hábitos de consumo e passem a incentivar a prática da coleta seletiva.

Dessa forma, no Capítulo 8 deste Plano foram propostos programas e ações relacionados à educação ambiental, tendo o PE 004 o objetivo principal de conscientizar a população quanto à importância da não geração, redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem de resíduos sólidos no município de Senador Firmino.

6.3 *IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS*

Como já comentado neste estudo, o município realiza a disposição final dos RSU em valas de rejeitos após triagem na UTC, de acordo com as diretrizes da PNRS.

Conforme informado pelo município, além das valas atuais ainda possuírem vida útil, a área ainda possui espaço para a ampliação das valas para a destinação de resíduos.

Desta forma, entende-se que a área atual de disposição de resíduos ultrapassa o horizonte de plano, portanto a situação da disposição adequada de rejeitos no município está consolidada.

Além das opções compartilhadas ou consorciadas apresentadas neste PGIRS, outra alternativa para o município é a implantação de um aterro sanitário para os rejeitos.

No caso de Senador Firmino, como a população é inferior a 20.000 habitantes, o município poderá optar pela implantação de um Aterro Sanitário de Pequeno Porte, um sistema de disposição final de RSU que deve ser concebido para até 20 toneladas por dia de resíduos

sólidos urbanos Classe IIA. Este tipo de aterro sanitário foi normatizado pelo ABNT por meio da NBR 15849/2010, que considerou o conceito básico de que, no aterramento de resíduos, o maior potencial de impactos ambientais é decorrente da junção de quesitos como grande presença de resíduos orgânicos, baixa impermeabilidade do solo de base, elevado excedente hídrico e pequena profundidade do freático, introduzindo parâmetros para que, diante da diversidade brasileira, estes aspectos possam ser considerados no projeto de engenharia. Com isso, a concepção do sistema poderá ser simplificada, considerando-se os condicionantes físicos locais, adequando os sistemas de proteção ambiental sem prejuízo da minimização dos impactos ao meio ambiente e à saúde pública.

Os requisitos mínimos a serem observados para a escolha de áreas para implantação de um sistema de disposição final ambientalmente adequado como o aterro sanitário, inclusive o de pequeno porte, encontram-se sintetizados no Quadro 6.3.

QUADRO 6.3 – CRITÉRIOS PARA ESCOLHAS DE ÁREAS DE ATERROS SANITÁRIOS

Requisitos estabelecidos nas NBR 8419/1992, 13896/1997 e 15849/2010 da ABNT	
Distância de cursos d'águas ou de qualquer coleção hídrica	As áreas não podem estar situadas a menos de 200 metros de corpos d'água, tais como rios, lagos, lagoas e oceano. Deve ser preservada uma distância de 50 metros de qualquer corpo d'água, inclusive valas de drenagem que pertençam ao sistema de drenagem municipal ou estadual. Deve-se observar as bacias cujas águas sejam classificadas na Classe Especial e na Classe I conforme enquadramento da Resolução CONAMA Nº 357/2005.
Distância de núcleos populacionais	As áreas não devem estar situadas a menos de 500 metros de núcleos populacionais (localidade sem a categoria de sede administrativa, mas com moradias, geralmente em torno de igreja ou capela, com pequeno comércio).
Distância do lençol freático	Entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada natural de espessura mínima de 1,50 m de solo insaturado. O nível do lençol freático deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região.
Uso do solo	Deve-se priorizar as áreas localizadas em regiões cujo uso do solo seja agrícola ou industrial e fora de qualquer Unidade de Conservação Ambiental.
Distância de aeroportos	As áreas não devem estar situadas próximas a aeroportos ou aeródromos, ou seja, em Áreas de Segurança Aeroportuária, conforme previsto pela Resolução CONAMA Nº 004/1995.
Vida útil	A área deve possibilitar uma vida útil mínima de 15 anos.
Declividade média da área do empreendimento	Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%.
Permeabilidade do solo natural	Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s.
Disponibilidade de material terroso para cobertura	Preferencialmente, o terreno deve possuir ou se situar próximo a jazidas de material de cobertura, de modo a assegurar a permanente cobertura dos resíduos a baixo custo.
Vias de acesso	O acesso deve ter pavimentação de boa qualidade, sem rampas íngremes e sem curvas acentuadas, de forma a minimizar o desgaste dos veículos coletores e permitir seu livre acesso ao local de vazamento, mesmo na época de chuvas muito intensas.
Custo de aquisição do terreno	Se o terreno não for de propriedade da prefeitura, deverá estar, preferencialmente, em área rural, uma vez que seu custo de aquisição será menor do que o de terrenos situados em áreas industriais.
Distância ao centro geométrico de coleta	É desejável que o percurso de ida (ou de volta) dos veículos de coleta seja o menor possível, de forma a reduzir o seu desgaste e o custo de transporte dos resíduos.
Restrições: áreas sujeitas a inundações em períodos de recorrência de 100 anos, voçorocas, áreas cársticas e áreas de proteção de mananciais.	

Fonte: ABNT (1992, 1997 e 2010).

É pertinente destacar que a inobservância desses requisitos mínimos pode resultar em potenciais impactos ambientais, gerados pela atividade em questão, tais como, a contaminação do solo, das águas superficiais, subsuperficiais e subterrâneas, a geração de gases e, consequentemente, de odores, e ainda, a possibilidade de intensificação de processos erosivos devido à intensa movimentação de terra.

6.4 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As atividades envolvendo o gerenciamento dos resíduos gerados dentro do município, deverão seguir critérios onde se focará de forma mais efetiva na redução da quantidade de resíduos encaminhada para o aterro sanitário. Para que se possa contemplar uma redução na destinação final dos resíduos sólidos para o aterro sanitário, deverão ser observadas atividades que potencializem a redução, a reciclagem e o tratamento. Neste caso o município deverá seguir os preceitos de tratamento dos resíduos orgânicos, por meio da compostagem; o aumento na recuperação de materiais para reciclagem, por meio da implantação do programa de coleta seletiva; além da disposição final dos rejeitos em aterro sanitário.

Essas atividades de gerenciamento dos resíduos devem ser controladas por meio de um sistema de fiscalização, que tenha como objetivo estabelecer a disciplina das atividades de limpeza urbana do município, e atue diretamente nas ações que possam afetar negativamente a limpeza pública, coibindo quaisquer ações ou atitudes que estejam em desconformidade com a legislação ambiental.

Como parâmetros a serem controlados pelo sistema de fiscalização recomendam-se, para cada tipo de resíduo, os itens apresentados a seguir.

- ✓ Para a coleta e transporte de resíduos domiciliares, bem como para a Coleta Seletiva, a ser implementada:
  - ✧ Peso dos resíduos sólidos coletados por setor;
  - ✧ Controle das frequências e horários de coleta;
  - ✧ Otimização dos trajetos e horários, visando à minimização dos problemas de trânsito;
  - ✧ Quantitativo e tipo dos veículos e equipamentos envolvidos;
  - ✧ Condições da frota utilizada (idade e estado geral);
  - ✧ Condição de estanqueidade dos veículos quanto ao chorume armazenado nas bacias de carga;
  - ✧ Condições de segurança no transporte dos coletores (garis) no caminhão de coleta;
  - ✧ Adequação da frota aos padrões de emissão de fumaça negra e de ruídos;
  - ✧ Produtividade da frota coletora;

- ✧ Padrão de qualidade dos serviços;
- ✧ Condições de trabalho dos empregados (higiene e segurança do trabalho);
- ✧ Quantidade e capacitação profissional do pessoal empregado;
- ✧ Aferição do volume de serviços extraordinários/emergenciais;
- ✧ Quilometragem produtiva e improdutiva da frota;
- ✧ Consumo de combustíveis/lubrificantes;
- ✧ Manutenção dos veículos e equipamentos (sistemáticas e custos);
- ✧ Estado de conservação/limpeza da frota;
- ✧ Vida útil de pneus e câmaras;
- ✧ Uniformes e EPIs;
- ✧ Pontos críticos (locais de lançamento frequente de resíduos pela população).

✓ Para a disposição final adequada dos resíduos sólidos urbanos:

- ✧ Escolher uma área adequada para implantação do aterro sanitário, conforme diretrizes apresentadas neste documento;
- ✧ Elaborar projeto do aterro sanitário, contemplando elementos de proteção ambiental, conforme diretrizes das normas técnicas;
- ✧ Receber somente resíduos Classe II A (NBR 10004/2004 da ABNT);
- ✧ Implantar todos os sistemas de proteção ambiental e de monitoramento, conforme prescrito nas normas técnicas;
- ✧ Após a implantação, realizar a operação de acordo com os procedimentos técnicos recomendados nas normas brasileiras, tais como a compactação dos resíduos, o recobrimento diário, além da limpeza e manutenção das canaletas e demais dispositivos de drenagem pluvial e de lixiviados;
- ✧ Limpar e fazer eventuais reparos nos equipamentos e máquinas utilizados;
- ✧ Higienizar as instalações de apoio operacional;
- ✧ Limpar a unidade, removendo os materiais espalhados pelo vento;
- ✧ Efetuar periodicamente a capina da área, para manutenção do paisagismo;
- ✧ Realizar inspeções e manutenções periódicas no sistema de recobrimento final das plataformas, mantendo a cobertura vegetal sobre os taludes encerrados, de forma a protegê-los contra erosões;
- ✧ Manter sempre acesa a chama dos queimadores de gás, caso sejam instalados;
- ✧ Limpar e manter em boas condições de tráfego as vias de acesso externas e internas;
- ✧ Fazer a manutenção da cerca de isolamento e do cinturão verde, evitando o acesso de pessoas não autorizadas e animais;

- ✧ Realizar medições, pesagens e acompanhamento diário do programa de monitoramento.

✓ Para os Resíduos de Serviços de Saúde:

- ✧ Exigência e controle das entregas dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) referente às Unidades de Saúde existentes no município, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares;
- ✧ Controle das atividades de capacitação, treinamento e manutenção de programa de educação continuada para o pessoal envolvido em todas as Unidades de Saúde na gestão e manejo dos resíduos;
- ✧ Exigência de programas de capacitação e treinamento dos funcionários das empresas terceirizadas;
- ✧ Exigência para as empresas prestadoras de serviços terceirizados de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde, da documentação definida no Regulamento Técnico da RDC 306 da ANVISA (licenças);
- ✧ Exigência de apresentação de licença ambiental para as operações de coleta, transporte ou destinação final dos resíduos de serviços de saúde pelas empresas prestadoras de serviços terceirizadas.

✓ Para os Resíduos de Construção Civil e Demolição:

- ✧ Exigência e controle das entregas dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição (PGRCD), obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental e outras orientações regulamentares;
- ✧ Controle das atividades de capacitação e treinamento dos funcionários das empresas prestadoras de serviço que pretendam atuar no transporte, tratamento e destinação final desses resíduos;
- ✧ Exigência de licença ambiental de coleta, transporte e destinação final dos resíduos para as empresas prestadoras de serviços terceirizadas;
- ✧ Exigência de informações e licença ambiental dos aterros de inertes.

✓ Para os resíduos sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento:

No intuito de garantir que as indústrias e outros estabelecimentos sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos cumpram seu compromisso com a Política Municipal de Resíduos Sólidos a prefeitura deve tomar iniciativas, tais como:

- ✧ Desenvolver um cadastro dos geradores de resíduos sujeitos a elaboração do PGRS, com atualização periódica;
- ✧ Elaborar um formulário padrão, apresentando um conteúdo mínimo que deve ser atendido pelos estabelecimentos sujeitos à elaboração do PGRS;

- ✧ Realizar um inventário municipal dos resíduos gerados no município, que não estejam sujeitos ao atendimento das coletas convencional ou seletiva;
- ✧ Determinar um prazo para elaboração e apresentação dos PGRS à prefeitura municipal;
- ✧ Fiscalizar, por amostragem, se as os estabelecimentos que entregaram seus PGRS estão de fato cumprindo os procedimentos estabelecidos nos planos.
- ✧ Incentivar e promover parcerias entre indústrias, empresas, entidades e prefeitura para adesão aos programas municipais de coleta seletiva e educação ambiental.

6.4.1 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas da eficácia das ações programadas para o PGIRS de Senador Firmino.

6.4.2 Metodologia Adotada

Propõe-se a utilização da metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associa os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos propostos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação do PGIRS, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PGIRS. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período do Plano e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

QUADRO 6.4 – MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PGIRS

Objetivos Específicos e Respectivos Componentes do PGIRS	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação dos PGIRS apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a performance global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

Como referência metodológica, os quadros 6.5 e 6.6, a seguir, relativos aos serviços de limpeza, apresentam uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PGIRS em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

QUADRO 6.5 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA DO PGIRS

Componentes Principais-Intervenção	***Atores Previstos***	***Atividades Principais***	***Itens de Acompanhamento (IA)***
Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos	• Empresas contratadas; • Operadores de sistemas; • Órgãos de meio ambiente; • Entidades da PM.	Projetos de execução.	Aprovação dos projetos pela PM.
		Licenciamento ambiental.	Licença prévia e de instalação.
		Ampliação e/ou construção de nova infraestrutura de aterros sanitários, de resíduos de construção civil e de central de tratamento de resíduos de saúde.	Implantação das unidades/centrais previstas, para cada etapa, atendendo ao cronograma do plano.
		Aquisição e instalação de equipamentos.	Aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas.

Elaboração ENGECORPS, 2014.

QUADRO 6.6 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA

Componentes Principais-Monitoramento	*Atores Previstos*	*Objetivos Principais*	*Indicadores para Monitoramento (IM)*
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	• Departamentos de Secretarias Municipais; • Operadores dos sistemas de limpeza locais; • Operadores das unidades de disposição final; • Eventuais agências reguladoras.	Prestação adequada dos serviços; Viabilidade na prestação dos serviços O&M regular; Planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos.	• indicador do serviço de varrição das vias e calçadas; • indicador do serviço de coleta regular; • indicador da destinação final dos resíduos sólidos; • indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos; • indicadores dos serviços de coleta seletiva; • indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos; • indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde; • indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos da construção civil; • Indicador da destinação final dos resíduos sólidos da construção civil.

Elaboração ENGECORPS, 2014.

O conjunto de indicadores propostos para a etapa de monitoramento demanda maior presença de entidades vinculadas à PM.

6.4.3 Indicadores de Desempenho

Neste item, apresentam-se os procedimentos práticos para utilização dos indicadores relacionados no item anterior, visando monitorar e acompanhar a implantação das intervenções sugeridas para o PGIRS.

6.4.4 Indicadores Selecionados para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos Sólidos

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, considerou oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições do município em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam p = 10,0:

- ✓ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: p = 1,5
- ✓ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: p = 2,0
- ✓ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD p = 1,0
- ✓ Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: p = 1,0
- ✓ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: p = 1,0
- ✓ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: p = 1,0
- ✓ Irc - Indicador do Reaproveitamento dos RCC: p = 0,5
- ✓ Idc - Indicador da Destinação Final dos RCC: p = 0,5
- ✓ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: p = 1,5

$$Irs = (1{,}5*Icr + 2{,}0*Iqr + 1{,}0*Isr + 1{,}0*Ivm + 1{,}0*Ics + 1{,}0*Irr + 0{,}5*Irc + 0{,}5*Idc + 1{,}5*Ids)/10$$

Caso, para este plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

Onde:

- ✧ %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
- ✧ Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- ✧ Dut - total dos domicílios urbanos

Critério de cálculo final:

$$Icr = \frac{100x(\%Dcr - \%Dcr_{min})}{(\%Dcr_{max} - \%Dcr_{min})}$$

Onde:

- ✧ %Dcr min ≤ 0
- ✧ %Dcrmax ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

A classificação dos locais de destinação final e tratamento de RSD é definida pela FEAM, conforme descrito abaixo:

- ✓ Lixão – forma de disposição final inadequada dos RSU, que são lançados a céu aberto sem nenhum critério técnico, não adotando as medidas necessárias para proteger a saúde pública e o meio ambiente. Ressalta-se que, municípios que não recobrem os RSU com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008, conforme apresentado no Quadro 6.7, são classificados como lixões.

A atividade de catação de materiais recicláveis e a queima ou vestígio de queima de RSU também são pontos decisivos na classificação da disposição final do município como lixão.

QUADRO 6.7 – FREQUÊNCIA MÍNIMA DE RECOBRIMENTO DOS RSU EXIGIDA PELA DN 118/2008

População Urbana do Município	*Frequência de Recobrimento*
Inferior a 5.000 habitantes	no mínimo uma vez por semana
entre 5.000 e 10.000 habitantes	no mínimo duas vezes por semana
entre 10.000 e 30.000 habitantes	no mínimo três vezes por semana
acima de 30.000 habitantes	recobrimento diário

Fonte: DN COPAM 118/2008.

- ✓ Aterro Controlado – forma considerada paliativa de disposição final dos RSU, até que seja implementado um sistema adequado de tratamento e/ou disposição final de RSU.

Um aterro controlado causa menor impacto ambiental que um lixão, mas apresenta qualidade bastante inferior a de um aterro sanitário. Nesse tipo de disposição há o emprego de critérios de engenharia conforme NBR 8849:1985 e os RSU são recobertos com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008, apresentada no Quadro 4.8 anterior.

Nos aterros controlados são adotadas apenas medidas mínimas necessárias para diminuir o impacto sobre a saúde pública e o meio ambiente, tais como:

- ✧ recobrimento de resíduos atendendo à frequência mínima apresentada no Quadro 4.8;
- ✧ implantação de sistema de drenagem pluvial;
- ✧ estar em área isolada, possuir portão na entrada, de forma a dificultar o acesso de pessoas e animais, além de possuir placa de identificação e placa de proibição de entrada e permanência de pessoas estranhas;

- ✧ estar situado a uma distância mínima de 300 metros de cursos d'água ou qualquer coleção hídrica, podendo ser admitidas distâncias entre 200 e 300 metros, desde que não exista outra alternativa locacional e 7 que seja declarada a viabilidade da área por responsável técnico, conforme prevê a DN 118/2008;
- ✧ estar situado a uma distância mínima de 500 metros de núcleos populacionais;
- ✧ estar localizado em área não sujeita a eventos de inundação;
- ✧ estar localizado em área com solo de baixa permeabilidade e com declividade média inferior a 30%;
- ✧ não poderá estar localizado em áreas erodidas, em especial voçorocas, em áreas cársticas ou em Áreas de Preservação Permanente – APP.

Em um aterro controlado, no entanto, não há adoção de elementos de proteção ambiental, tais como impermeabilização de base e laterais, coleta e tratamento dos gases e lixiviado gerados. Essas medidas são aceitas para municípios com menos de vinte mil habitantes e até 2 de agosto de 2014, como preconizado pela Lei 12.305/2010.

- ✓ Aterro Sanitário – forma de disposição final dos RSU considerada adequada. O Aterro Sanitário é uma forma de "disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário" (NBR 8419:1992).

Este método de disposição final dos resíduos deve contar com todos os elementos de proteção ambiental:

- ✧ sistema de impermeabilização de base e laterais;
- ✧ sistema de cobertura;
- ✧ sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados;
- ✧ sistema de coleta e tratamentos dos gases;
- ✧ sistema de drenagem superficial;
- ✧ sistema de tratamento de líquidos percolados;
- ✧ sistema de monitoramento.

- ✓ Usina de Triagem e Compostagem (UTC) – forma de tratamento dos RSU considerada adequada. As UTCs são equipamentos com a finalidade de separar materiais potencialmente recicláveis, a matéria orgânica e os rejeitos.

Os materiais recicláveis, depois de separados, são prensados, enfardados e armazenados para posterior comercialização; a matéria orgânica é tratada em processo de compostagem NBR 13591:1996 e os rejeitos dispostos em valas, não impermeabilizadas, escavadas em áreas contíguas à UTC ou em aterros sanitários.

O processo de compostagem é um método de tratamento que envolve a conversão biológica da matéria orgânica e tem como produto final o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado em paisagismos, na recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Em função do enquadramento dado pela FEAM, será atribuído um respectivo valor de indicador, conforme o Quadro 6.8:

QUADRO 6.8 – ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES

Iqr	*Enquadramento*
0,0	Lixão
6,0	Aterro Controlado
10,0	Aterro Sanitário
10,0	UTC

Elaboração ENGECORPS, 2014

Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu Iqr final será a média dos Iqrs das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$\boldsymbol{Isr = \frac{100(n - n_{min})}{(n_{max} - n_{min})}}$$

onde:

- ✧ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ✧ O nmín e o nmáx são fixados conforme Quadro 6.9, a seguir:

QUADRO 6.9 – FIXAÇÃO DO NMÍN E O NMÁX

Faixa da População	*nmín*	*Isr*	*nmáx*	*Isr*
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	n ≥ 1	100
20.001 a 50.000 hab.			n ≥ 2	
De 50.001 a 200.000 hab			n ≥ 3	
Maior que 200.000 hab			n ≥ 5	

Elaboração ENGECORPS, 2014

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = 100 \times (\%vm\ atual - \%vmmín) / (\%vmmáx - \%vmmín)$$

onde:

- Ivm é o indicador da varrição de vias
- %vmmín é o % da km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- %vmmáx é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- %vm atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%cs\ atual - \%csmín) / (\%csmáx - \%csmín)$$

onde:

- Ics é o indicador de coleta regular
- %csmín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- %csmáx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- %cs atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%rr\ atual - \%rrmín) / (\%rrmáx - \%rrmín)$$

onde:

- Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- %rrmín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município

- %rrmáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 70% do total de resíduos sólidos gerados no município
- %rr atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Irc - Indicador do Reaproveitamento dos RCC

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos da construção civil e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irc = 100 \times (\%ri\ atual - \%rimín) / (\%rimáx - \%rimín)$$

onde:

- Irc é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos da construção civil
- %rimín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos da construção civil gerados no município
- %rimáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 100% do total de resíduos sólidos da construção civil gerados no município
- %ri atual é o % dos resíduos da construção civil reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos da construção civil gerados no município

Idc - Indicador da Destinação Final dos RCC

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos da construção civil que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idc = 10 \times IQC$$

onde:

- Idc é o indicador de disposição final de resíduos sólidos da construção civil.
- IQC é o índice de qualidade de destinação de resíduos da construção civil, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos da construção civil e estimado de acordo com os seguintes critérios:

QUADRO 6.10 – VALORES ASSOCIADOS AO IQC – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Operação da Unidade	*Condições*	*IQC*
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica /sem drenagem superficial	Inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	Inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQC final será a média dos IQCs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

onde:

- Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

QUADRO 6.11 – VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	*Condições*	*IQS*
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Elaboração ENGECORPS, 2014.

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

6.5 *DIRETRIZES PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO*

A gestão dos resíduos da construção e demolição deve incorporar também os resíduos volumosos gerados no município. As soluções propostas para o gerenciamento desses resíduos devem seguir algumas diretrizes básicas:

- ✓ Facilitar a ação correta dos agentes, criando instrumentos institucionais, jurídicos e físicos para que possam, cada um de acordo com suas características e condições sociais e econômicas, exercer suas responsabilidades, dando aos resíduos que geram a destinação adequada;

- ✓ Disciplinar a ação dos agentes e os fluxos dos materiais, estabelecendo regras claras e factíveis que definam as responsabilidades e os fluxos de todos eles e dos materiais envolvidos, elaboradas a partir de processos de discussão com os interessados e que, considerando a diversidade de condições, garantam que os custos decorrentes de cada elo da cadeia operativa sejam atribuídos de forma transparente;

- ✓ Incentivar a adoção dos novos procedimentos adotando medidas que tornem ambiental, econômica e socialmente vantajosa a migração para as novas formas de gestão e de destinação por parte do conjunto dos agentes.

O destino a ser dado ao RCD deve priorizar as soluções de reutilização e reciclagem ou, quando inevitável, adotar a alternativa do Aterro de Resíduos de Construção Civil indicado pelo CONAMA e normatizado pela ABNT, cujas características de localização e implantação encontram-se descritas a seguir.

Para viabilizar as soluções de reutilização e reciclagem, devem ser previstas Áreas Públicas de Transbordo e Triagem (ATT), construídas e operadas conforme prescrições da NBR 15112/2004 da ABNT, além de uma Usina de Beneficiamento de Resíduos de Construção, construída e operada conforme diretrizes da NBR 15114/2004 da ABNT.

A ATT é uma área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

Já a Usina de Beneficiamento de RCD é uma área destinada ao recebimento e transformação de resíduos da construção civil classe A, já triados, para produção de agregados reciclados. Essas unidades têm como objetivo transformar os resíduos da construção civil em agregados reciclados, que podem substituir a brita e a areia em elementos da construção civil que não tenham função estrutural.

6.5.1 Critérios de Escolha da Área para Localização do Aterro dos Resíduos Inertes Gerados

Os resíduos inertes gerados no município são coletados pela prefeitura conforme a necessidade, e utilizados nas estradas. Os aterros sanitários não devem receber resíduos inertes da construção civil, devendo, o município, implantar um sistema adequado para recebimento desse tipo de resíduo.

Para escolha da área e implantação do aterro, recomenda-se o atendimento aos seguintes critérios de localização de aterro de resíduos inertes, estabelecidos na NBR 15113/2004 da ABNT:

- ✓ Condições de Implantação
  - ✧ O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro deve ser o mínimo possível;
  - ✧ A aceitação da instalação pela população deve ser a máxima possível;
  - ✧ O empreendimento deve estar de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo e com a legislação ambiental.
- ✓ Critérios para localização e implantação

Para a avaliação da adequabilidade de um local a essas condições, os seguintes aspectos devem ser observados:

- ✧ Geologia e tipos de solos existentes;
- ✧ Hidrologia;
- ✧ Passivo ambiental;

- Vegetação;
- Vias de acesso;
- Área e volume disponíveis e vida útil;
- Distância de núcleos populacionais.

O aterro para recebimento de resíduos inertes deve possuir:

- Acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
- Cercamento no perímetro da área em operação, construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- Portão para controle de acesso ao local;
- Sinalização na entrada que identifique o empreendimento;
- Anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- Faixa de proteção interna ao perímetro, com largura justificada em projeto;
- Iluminação e energia que permitam uma ação de emergência, a qualquer tempo, e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores etc.);
- Sistema de comunicação para utilização em ações de emergência;
- Sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície, podendo esse sistema ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local. Aterros de pequeno porte, com área inferior a 10.000 m^2 e volume de disposição inferior a 10.000 m^3, podem ser dispensados do monitoramento.
- O aterro não deve comprometer a qualidade das águas subterrâneas, as quais, na área de influência do aterro, devem atender aos padrões de potabilidade.
- Devem ser previstas medidas para a proteção das águas superficiais respeitando-se as faixas de proteção de corpos de água e prevendo-se a implantação de sistemas de drenagem compatíveis com a macrodrenagem local e capazes de suportar chuva com períodos de recorrência de cinco anos, que impeçam o acesso, no aterro, de águas precipitadas no entorno, além do carreamento de material sólido para fora da área do aterro.

6.5.2 Estudo de viabilidade de implantação de usina de reciclagem de resíduos de construção civil e demolição

Os Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCD) chegam a representar entre 40 e 60% em massa do total de resíduos gerados em diversos municípios brasileiros (PINTO, 1999).

A reciclagem dos RCD tem o intuito de reduzir os impactos causados pela disposição inadequada, reduzir a quantidade de resíduos enviados para aterros de inertes, reutilizar os produtos gerados nas usinas como matéria prima na construção civil, reduzindo, dessa forma, a demanda por fontes tradicionais.

No Brasil, a reciclagem desses resíduos é uma prática recente e ainda pouco comum, tendo sido impulsionada em 2002 pela publicação da Resolução CONAMA nº 307/2002, que torna os grandes geradores de RCD responsáveis pela gestão desses resíduos, passando por uma classificação, segundo seu potencial de reuso e reciclagem, até a destinação adequada para cada classe (MIRANDA et al, 2009).

Segundo a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos de Construção Civil e Demolição (ABRECON, 2015), há cerca de 310 usinas de reciclagem de RCD instaladas no país, sendo a maior parte delas concentrada no estado de São Paulo e em municípios de médio a grande porte. Das 105 usinas que participaram da pesquisa setorial da ABRECON, apenas 3% se localizam no estado de Minas Gerais e somente 6% estão em municípios com população inferior a 50 mil habitantes – ainda que estes sejam maioria no Brasil.

Segundo Jadovski (2006), a capacidade de produção mínima de uma usina de reciclagem de RCD a fim de se obter viabilidade econômica é de 30 t/hora. Considerando que a usina funcionaria durante 8 h/dia por uma média de 250 dias úteis no ano e que possuiria uma eficiência de 80% em relação à capacidade nominal, esta usina produziria 60.000 t/ano de agregados reciclados. Considerando que massa específica do RCD como 1.200 kg/m^3 (ABRECON, 2015), a geração mínima no município para tornar a implantação de uma usina de reciclagem viável economicamente seria de cerca de 66.000 t/ano.

Neste contexto, o Quadro 6.4 apresenta a análise preliminar da viabilidade econômica de implantação de uma usina de reciclagem de RCD no município de Senador Firmino, considerando as projeções apresentadas no Capítulo 4 no período de 2017 a 2037.

QUADRO 6.12 – GERAÇÃO DE RCD EM SENADOR FIRMINO

Ano de Planejamento	*Ano Calendário*	*População Total (hab.)*	*RCD (t/ano)*	*RCD (m³/ano)*	*RCD (m³/mês)*
0	2017	7.345	3.526	2.938	245
1	2018	7.362	3.534	2.945	245
2	2019	7.378	3.541	2.951	246
3	2020	7.395	3.550	2.958	247
4	2021	7.412	3.558	2.965	247
5	2022	7.428	3.565	2.971	248
6	2023	7.445	3.574	2.978	248
7	2024	7.462	3.582	2.985	249
8	2025	7.479	3.590	2.992	249
9	2026	7.496	3.598	2.998	250
10	2027	7.513	3.606	3.005	250
11	2028	7.530	3.614	3.012	251
12	2029	7.547	3.623	3.019	252
13	2030	7.564	3.631	3.026	252
14	2031	7.581	3.639	3.033	253
15	2032	7.598	3.647	3.039	253
16	2033	7.615	3.655	3.046	254
17	2034	7.632	3.663	3.053	254
18	2035	7.649	3.672	3.060	255
19	2036	7.666	3.680	3.067	256
20	2037	7.683	3.688	3.073	256

Elaboração: Engecorps, 2017.

Observa-se no Quadro 6.4 que a geração de RCD estimada para o município em 2037 de 3.688 t/ano é significativamente reduzida quando comparada à massa de 66.000 t/ano processada para ser considerada economicamente viável. Essa avaliação pode explicar o fato de apenas 6% das usinas em funcionamento estarem em municípios com menos de 50 mil habitantes, o que indica esta tendência de inviabilidade de implantação de usinas de RCD para municípios de pequeno porte.

Ainda segundo a ABRECON (2015), o baixo valor cobrado e a dificuldade de venda do agregado reciclado de RCD são os principais problemas que comprometem a viabilidade econômica das usinas de reciclagem deste tipo de resíduo. Por outro lado, há algumas formas de se tornar a reciclagem de RCD mais viável economicamente, tais como:

- ✓ Investir em usinas móveis, que, diferentemente das usinas fixas, podem ser transportadas até os locais das obras e exigem menos mão de obra (ABRECON, 2015);
- ✓ Realizar, no mesmo estabelecimento, outras atividades econômicas complementares à reciclagem dos RCD, de maneira a reduzir custos com a implantação e a operação da usina ou ainda de forma que outras atividades mais lucrativas subsidiem à reciclagem de RCD;
- ✓ Investir em soluções consorciadas com outros municípios.

Vale salientar que, considerando apenas o número de habitantes dos municípios da região de Senador Firmino, mesmo soluções consorciadas dificilmente seriam viáveis economicamente. Considerando a geração mínima de 66.000 t/ano de RCD e a média de 0,48 t/hab./ano, esta usina teria que atender à pelo menos 137.500 habitantes para atingir a viabilidade econômica.

6.6 MEDIDAS SANEADORAS PARA AS ÁREAS DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU

Diante das poucas não conformidades verificadas no sistema de disposição final de resíduos do município, pode-se considerar que as condições encontradas são adequadas.

O terreno utilizado atualmente como UTC e valas para disposição de rejeitos encontra-se operando sem maiores problemas.

Recomenda-se a elaboração de estudos e projetos para uma possível expansão das valas afim de que se encerrem as atividades das atuais quando não houver mais espaço disponível para a deposição de rejeitos.

A escolha da melhor técnica a ser utilizada para reabilitação de uma área degradada pela disposição final de RSU, deverá ser pautada por um estudo prévio detalhado do local, que avalie as condições físicas e o comprometimento ambiental da área. Esse estudo deve contemplar, no mínimo, a realização de levantamento planialtimétrico do terreno, estudos de sondagem e caracterização geotécnica, análises de águas superficiais e subterrâneas, entre outros (FEAM, 2010).

Os estudos para a definição da melhor técnica, bem como os projetos e as operações de recuperação devem ser realizados sob a supervisão técnica de profissional habilitado, procedendo-se ao registro da Anotação de Responsabilidade Técnica no respectivo Conselho Profissional (FEAM, 2010).

Diante de um cenário futuro, sugere-se que o encerramento das valas quando se esgotarem seja realizado pelo método de recuperação simples. Essa técnica se aplica quando não é viável a remoção dos resíduos dispostos no local, em função da quantidade e dificuldades operacionais, quando a área ocupada pelos resíduos não apresentar grandes extensões ou quando o local puder ser recuperado e utilizado como aterro sanitário.

Analisadas as condições dos locais, recomenda-se a realização das seguintes atividades:

- ✓ Avaliação da extensão da área ocupada pelos resíduos;
- ✓ Delimitação da área com cerca de isolamento e portão;
- ✓ Identificação do local com placas de advertência;
- ✓ Arrumação dos resíduos em valas escavadas ou reconformação geométrica dos resíduos com a menor movimentação possível, ficando a critério dos técnicos responsáveis, a obtenção da configuração mais estável;

- ✓ Conformação do platô superior com declividade mínima de 2% na direção das bordas ou, no caso de valas, o nivelamento final deverá ser feito de forma abaulada para evitar o acúmulo de águas de chuva sobre a vala e ficar em cota superior à do terreno, prevendo-se prováveis recalques;
- ✓ Recobrimento do maciço de resíduos com uma camada mínima e 50 cm de argila de boa qualidade, inclusive nos taludes laterais. Deve ser avaliada a necessidade da utilização de membrana sintética antes da camada de argila para se obter maior impermeabilidade;
- ✓ Execução de canaletas de drenagem pluvial a montante do maciço para desvio das águas de chuva;
- ✓ Execução de drenos verticais de gás;
- ✓ Lançamento de uma camada de terra vegetal ou composto orgânico para possibilitar o plantio de espécies nativas de raízes curtas;
- ✓ Registro no cadastro da prefeitura da restrição de uso futuro da área.

Dentre as vantagens apresentadas por esse tipo de intervenção, ressalta-se a simplicidade dos equipamentos exigidos (trator de esteiras de qualquer porte é desejável), dispensando a aquisição de novos equipamentos e das operações envolvidas para a selagem do aterro e para a execução de drenagem pluvial, por exemplo.

Para futuros passivos e para as áreas contaminadas que poderão existir, as medidas saneadoras devem seguir os preceitos da Resolução CONAMA n°420, de dezembro de 2009, que estabelece diretrizes e critérios para o gerenciamento de áreas contaminadas, bem como as deliberações normativas estaduais do COPAM n°116/2008, n°131/2009 e n°2/2010. Além disso, a FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente – faz a gestão das áreas contaminadas do estado e possui um banco de dados de áreas contaminadas e remediadas.

6.7 DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES QUANTO À IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO DE RSU

Para que a gestão dos resíduos sólidos aconteça de forma integrada e adequada, é fundamental o conhecimento dos tipos de resíduos que são gerados no município, bem como a identificação de quem os produz e para que local estão sendo destinados.

O processo de gestão deve incluir a implementação de soluções, procedimentos e regras para organizar a geração, a coleta, o armazenamento, o transporte e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, de modo a não trazer consequências indesejáveis à saúde dos indivíduos, da comunidade e do ambiente em geral.

De acordo com a PNRS, o sistema de gestão deve considerar a responsabilidade compartilhada, com identificação da responsabilidade dos consumidores, do poder público e

do setor privado no manejo de resíduos sólidos, desonerando o que antes era responsabilidade apenas do poder público.

De maneira geral, na responsabilidade compartilhada, aos geradores caberá a segregação e o descarte adequado dos resíduos sólidos em seus domicílios; ao poder público, a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos; e, ao setor privado, a logística reversa.

Apresenta-se, dessa forma, uma sugestão de definição das responsabilidades quanto à implementação e operacionalização do Sistema de Gestão dos RSU do município de Senador Firmino. É importante observar que alguns parâmetros deverão ser adequados, conforme a necessidade do município.

6.7.1 Responsabilidades dos Cidadãos

Aos cidadãos caberá a separação e o descarte adequado dos resíduos sólidos gerados em seus domicílios e em suas atividades cotidianas, conforme apresentado a seguir:

- ✓ O acondicionamento deverá ser realizado em sacos plásticos resistentes ou recipientes sem retorno adequados ao volume e aos tipos de resíduos dispostos.
- ✓ Os materiais pontiagudos, perfurantes, perfurocortantes e escarificantes deverão ser acondicionados em recipientes resistentes e identificados, de modo a prevenir acidentes.
- ✓ A disposição dos resíduos ou rejeitos na porta dos domicílios, tanto da coleta seletiva quanto da convencional, deverá observar o horário pré-determinado pelo prestador do serviço, de modo que o resíduo ou o rejeito não obstrua a circulação dos usuários, contamine vias e calçadas ou fique sujeito à ação de animais.
- ✓ Os munícipes domiciliados na área de abrangência da coleta seletiva deverão aderir ao programa realizando a separação dos resíduos recicláveis de acordo com a modalidade de separação, as formas de acondicionamento, os horários e as frequências divulgadas pela prefeitura, observadas as metas estabelecidas neste Plano.
- ✓ O munícipe residente na área rural deverá dispor seus resíduos nos locais públicos estrategicamente disponibilizados pela prefeitura.
- ✓ Os resíduos perigosos ou aqueles de que trata o artigo 33 da Lei n° 12.305/2010 (pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos) deverão ser devolvidos/descartados em Pontos de Entrega Voluntária ou outros locais disponibilizados pelo setor privado ou pelo poder público especificamente para este fim.
- ✓ Os resíduos perigosos mencionados acima não poderão ser disponibilizados para a coleta convencional ou seletiva ou mesmo descartados no meio ambiente.

- ✓ Antes de efetuar a entrega das embalagens vazias de agrotóxicos nos estabelecimentos comerciais onde foram adquiridas, o usuário poderá acondicioná-las temporariamente em sua propriedade, em local coberto e arejado, de modo a garantir a não contaminação de pessoas, animais, alimentos, rações e/ou medicamentos.

- ✓ Em caso de descumprimento de suas obrigações o munícipe estará sujeito ao pagamento de multas, a serem definidas em lei específica, estabelecendo forma de fiscalização e cobrança.

- ✓ Os Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD) provenientes de pequenos geradores (até 1m³) – e, portanto, passíveis de serem coletados pela prefeitura – deverão estar acondicionados em separado de qualquer outro resíduo, de acordo com as Resoluções CONAMA n° 307/2002 e n° 448/2012.

6.7.2 Responsabilidades do poder público

Ao poder público municipal caberá a operacionalização dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, conforme apresentado a seguir:

- ✓ Proceder à coleta convencional em frequência não inferior a uma vez por semana nos domicílios localizados em áreas urbanas (sistema porta a porta) e nos contentores públicos localizados em áreas rurais (sistema ponto a ponto).

- ✓ Dimensionar as equipes e os equipamentos necessários, com definição dos setores e roteiros de coleta, e demais procedimentos operacionais específicos.

- ✓ Realizar a coleta seletiva dos resíduos sólidos (recicláveis e orgânicos) em frequência não inferior a duas vezes por semana nos domicílios localizados em áreas urbanas (sistema porta a porta) e nos contentores públicos localizados em área urbana e áreas rurais (sistema ponto a ponto), observando as metas estabelecidas neste Plano.

- ✓ Identificar os receptores de cada parcela de resíduos secos (plástico, alumínio, papel e papelão) e comprovar sua destinação por meio de contratos ou parcerias com setor privado ou outros municípios.

- ✓ Estimular a formação e a capacitação de cooperativas e associações de catadores de resíduos sólidos recicláveis, contribuindo para a sua instalação com a adequada infraestrutura, veículos e equipamentos para que os serviços previstos sejam prestados adequadamente.

- ✓ Garantir, mediante prestação direta ou terceirização, o serviço de disposição ambientalmente adequada dos rejeitos em aterro sanitário dotado de licença ambiental válida, cujo projeto e operação estejam de acordo com as normas técnicas e legislação vigentes. Poderão ser consideradas unidades de disposição ambientalmente adequadas o aterro sanitário de pequeno porte de que trata a norma técnica ABNT NBR 15.849/2010 e a resolução CONAMA n° 404/2008, desde que observada a manutenção das suas licenças

ambientais, assim como as soluções consorciadas que atendam às normas técnicas e à legislação vigente.

- ✓ Desenvolver os programas e ações atinentes à educação ambiental, garantindo assim a sua implementação e, consequentemente, a conscientização e participação efetiva da população na gestão dos resíduos sólidos, considerando os critérios de não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos.
- ✓ Dimensionar as equipes e respectivos equipamentos necessários, bem como definir setores de varrição e demais procedimentos operacionais específicos.
- ✓ Elaborar e manter atualizado cadastro único de empreendimentos e atividades com geração diferenciada de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 da Lei n° 12.305/2010, bem como exigir os seus devidos Planos de Gerenciamento.
- ✓ Manter a fiscalização sistemática dos empreendimentos e atividades com geração diferenciada de resíduos sólidos.
- ✓ Executar temporariamente o serviço de coleta e de destinação adequada dos resíduos que ainda não são objeto de Logística Reversa implementada.
- ✓ Conduzir, junto às entidades responsáveis, negociação para a implementação da Logística Reversa das cadeias já definidas por acordo setorial ou regulamento (Leis ou resoluções CONAMA).
- ✓ Providenciar alternativas para a comercialização do material proveniente da coleta seletiva.
- ✓ Cumprir obrigações estabelecidas em contrato de consórcio, se houver.
- ✓ Realizar a gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde provenientes de unidades públicas de saúde de acordo com as Resoluções RDC ANVISA n° 306/2004 e CONAMA n° 358/2005 e a Norma CNENNE-6.
- ✓ Elaborar e revisar o Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades públicas de saúde existentes.
- ✓ Elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil e Demolição (PMGRCD) previsto nas Resoluções CONAMA n° 307/2002 e n° 448/2012.
- ✓ Realizar a coleta e a destinação dos RCD de acordo com as diretrizes das Resoluções CONAMA n° 307/2002 e n° 448/2012, as Normas ABNT NBR 15112/2004, 15113/2004, 15114/2004, 15115/2004 e 15116/2004, quando couber.
- ✓ Providenciar o adequado manejo dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, notadamente aqueles provenientes do sistema de drenagem urbana e de Estações de Tratamento de Água e de Esgoto (ETAs e ETEs), estabelecendo critérios e rotinas específicas.

- ✓ Providenciar a utilização agrícola do lodo proveniente de ETEs, consoante Resolução CONAMA n° 380/2006.

- ✓ Dispor e divulgar um canal de contato (telefone 0800), por meio do qual o munícipe poderá requerer serviços ou realizar críticas, denúncias e sugestões sobre o serviço prestado.

- ✓ Promover evento anual para colher as percepções da população sobre os serviços prestados e para debater assuntos relativos à cobrança dos serviços, ao desenvolvimento de novas ações e programas.

- ✓ Estabelecer os procedimentos específicos a serem adotados em situações de emergência ou contingência propostos no Capítulo 7 deste Plano.

6.7.3 Responsabilidades do setor privado

Aos geradores de resíduos do setor privado, caberá a implementação do sistema de logística reversa e outras obrigações apresentadas a seguir:

- ✓ Os geradores de resíduos sólidos enquadrados no artigo 20 da lei n° 12.305/2010 deverão elaborar os seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

- ✓ Providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes dos seus processos produtivos ou decorrentes dos seus serviços, consoante legislação aplicável.

- ✓ Desonerar o poder público dos custos envolvidos na gestão dos resíduos sólidos, consoante logísticas reversas já implementadas.

- ✓ Pagar pelos serviços executados pela prefeitura, quando couber.

- ✓ As unidades geradoras de resíduos de serviços de saúde deverão gerenciar os resíduos conforme disposto nas Resoluções RDC ANVISA n° 306/2004 e CONAMA n° 358/2005 e na Norma CNENNE-6.

- ✓ As unidades geradoras de RCD deverão gerenciar os resíduos de acordo com as diretrizes das Resoluções CONAMA n° 307/2002 e n° 448/2012, as Normas ABNT NBR 15112/2004, 15113/2004, 15114/2004, 15115/2004 e 15116/2004, quando couber.

- ✓ Observar os critérios e padrões implementados pela Resolução CONAMA n° 401/2008 acerca da logística reversa de pilhas e baterias. Os estabelecimentos de venda de pilhas e baterias deverão receber estes produtos, em pontos de recolhimento adequados, sendo a destinação final de responsabilidade do fabricante, sendo vedados a incineração e a disposição final em aterro sanitário não licenciado.

- ✓ Os estabelecimentos de comercialização de pneus, de acordo com a Resolução CONAMA n° 416/2009 são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo

consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino. O sistema local e/ou regional de coleta dos pneus inservíveis deverá ser implementado pelos fabricantes e importadores de pneus novos, de forma compartilhada ou isoladamente, podendo envolver os pontos de comercialização de pneus, os municípios, borracheiros e outros.

- ✓ Articular com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - INPEV, entidade sem fins lucrativos representante dos fabricantes de defensivos agrícolas, a destinação final ambientalmente adequada das embalagens vazias de agrotóxicos coletadas no município. As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários.

- ✓ Os estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos deverão observar a Resolução CONAMA n° 334/2003.

A Figura 6.4 apresenta uma síntese das responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos.



Figura 6.2 – Síntese analítica das responsabilidades dos geradores de resíduos sólidos

Fonte: PMGIRS de Araraquara – SP, 2013.

7. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

7.1 OBJETIVO

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

7.2 AGENTES ENVOLVIDOS

Tendo em vista a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos no município, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos.

Consórcio Intermunicipal

Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de Participação público-privada – PPP são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também são considerados agentes passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da FEAM, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que operam os municípios.

7.3 PLANOS DE CONTINGÊNCIA

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se no Quadro 7.1 a seguir, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

QUADRO 7.1 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
1. Paralisação da Varrição Manual	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço por meio de mutirões. • Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Desentupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• O Plano de Contingência para este tipo de procedimento se concentra nos serviços esporádicos, decorrentes da queda de árvores. • O maior problema a ser equacionado está no tombamento de árvores causado por tempestades e/ou ventanias atípicas, que atingem inclusive espécimes saudáveis. • Neste caso, os prejuízos podem atingir perdas incalculáveis, não só diretamente pela perda de vidas humanas, veículos e edificações, mas também indiretamente pela interrupção dos sistemas de energia, telefonia e tráfego em regiões inteiras. • Em função da amplitude do cenário de devastação, além de órgãos e entidades que cuidam do tráfego, da energia elétrica e, conforme a gravidade, o sistema de resgate dos Bombeiros, ainda pode ser acionada recursos das regiões vizinhas e, numa última instância, a Defesa Civil.
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. • Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
5. Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD	• greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	• Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial • No caso de paralisação apenas da coleta seletiva de materiais recicláveis, pelo fato do "lixo seco" não conter matéria orgânica sujeita à deterioração, os materiais recicláveis podem aguardar por um tempo maior nos próprios domicílios geradores. • Na hipótese da paralisação se mantiver por um tempo maior que o previsto, impossibilitando a estocagem dos materiais nos domicílios e a prestadora de serviço em regime emergencial ainda não estiver em operação, os materiais devem ser recolhidos pela equipe de coleta regular e conduzidos para a unidade de disposição final dos rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares. • Porém, é da maior importância a comunicação por meio de panfletos distribuídos pela própria equipe de coleta domiciliar regular, informando sobre a situação e solicitando colaboração da população.

Continua...

...Continuação.

QUADRO 7.1 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
6. Paralisação no Pré-Beneficiamento e/ou Tratamento dos RSD	• Desvalorização do preço de venda desses materiais no mercado consumidor.	• No caso da compostagem da matéria orgânica, o Plano de Contingência recomenda os mesmos procedimentos aplicados à prestação de serviços públicos, ou seja, a mobilização de equipes de outros setores da municipalidade ou, no caso de consórcio intermunicipal, das municipalidades consorciadas e, se a paralisação persistir, a contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial. • No caso dos materiais recicláveis, é importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.
7. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	• A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço. • Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	• Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. • Para o caso da paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental. • Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente. • A ruptura dos taludes e bermas englobam medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à FEAM. • Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço. • Com relação à explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da FEAM e dos Bombeiros. • Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais, sejam por excesso de chuvas de grandes proporções.

Continua...

...Continuação.

QUADRO 7.1 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
8. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RCD	• Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos da construção civil a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e translado dos entulhos entregues pelos munícipes nos "ecopontos". • Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos, bem como a operação dos "ecopontos". • No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços.	• A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa. • Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações da FEAM. • Por se tratarem de atividades bastante simples, que não requerem especialização, o Plano de Contingência a ser acionado em momentos de paralisação está baseado no deslocamento de equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas. • Caso não isto não seja possível, embora tais atividades não exijam maior especialização, a segunda medida recomendada pelo Plano de Contingência é a contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial.
	• No caso dos aterros de resíduos da construção civil, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos. • Além disso, com a diretriz da nova legislação federal de somente permitir a disposição final dos rejeitos não reaproveitáveis, tais materiais que já não são ambientalmente agressivos ainda terão suas quantidades progressivamente reduzidas à medida que o mercado consumidor de agregado reciclado for se consolidando. • Apesar desses atenuantes, justifica-se a necessidade de se dispor este tipo de materiais de forma organizada num aterro de inertes, para evitar que eles sejam carreados pelas águas de chuva e acabem se sedimentando nos baixios, assoreando as drenagens e corpos d'água localizados a jusante.	• Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida que a situação retome a normalidade. • Caso esta providência se retarde ou se constate demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente, os rejeitos dos resíduos sólidos inertes poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. • Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas. • Este tipo de ocorrência não costuma ocorrer com frequência, uma vez que é precedida pelo aparecimento de fendas causadas por erosões localizadas, que podem ser facilmente constatadas através de vistorias periódicas. • Assim, o Plano de Contingência destinado à ruptura dos taludes e bermas, além dos procedimentos preventivos, recomenda medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial para organizar o caminhamento das águas e reposição da cobertura de gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço.

Continua...

...Continuação.

QUADRO 7.1 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	*Origem*	*Plano de Contingências*
9. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	• Devido à alta periculosidade no manuseio desse tipo de resíduos, sua coleta, transporte e tratamento são sempre realizados por equipes treinadas e devidamente equipadas com os EPIs necessários e dotadas de veículos e equipamentos especialmente adequados para essas funções. Logo, a tarefa da municipalidade limita-se ao gerenciamento administrativo do contrato com essas empresas e o risco de descontinuidade se resume a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços.	• Por tratar-se de atividades altamente especializadas, que requerem recursos materiais e humanos especiais, não é recomendável que se desloquem equipes da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas para cobrir qualquer deficiência de atendimento. • Portanto, se isso vier a acontecer, o Plano de Contingência recomenda a contratação de empresa prestadora deste tipo de serviço em regime emergência.

Elaboração: ENGECORPS, 2014.

8. IDENTIFICAÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Em função das projeções de demandas apresentadas no Capítulo 4, foram identificados os programas, projetos e ações para que os objetivos e metas estabelecidos no Capítulo 5 possam ser cumpridos. Essas ações compreendem medidas estruturais – intervenções diretas nos sistemas - e medidas não estruturais – que possibilitam adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto constituindo-se em complementos importantes das medidas estruturais.

São apresentadas a seguir as ações propostas:

- ✓ Expandir o atendimento pelos serviços (coleta) na área rural e definir solução futura para disposição final dos rejeitos;
- ✓ Implantar a coleta seletiva e ampliar o índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos – secos e úmidos;
- ✓ Implantar Usina de Britagem e Área de Estocagem de RCC (reaproveitamento do RCC) e recuperar área degradada por disposição irregular de RCC;
- ✓ Monitorar a qualidade dos serviços prestados de coleta, transporte e disposição dos RSS e criação de fiscalização pela vigilância sanitária quanto ao destino dos RSS particulares;
- ✓ Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

8.1 FICHAS RESUMO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações foram consolidados sob a forma de fichas-resumo apresentadas a seguir, contendo:

- ✓ Componente;
- ✓ Área de abrangência (município, zona urbana, zona rural, bairro, aglomerado urbano);
- ✓ Título de identificação da ação;
- ✓ Tipo de ação (estrutural ou não estrutural);
- ✓ Prioridade (emergencial, curto, médio ou longo prazo);
- ✓ Objetivos a serem atingidos com a implantação da ação;
- ✓ Justificativas associadas à ação proposta;
- ✓ Escopo básico;
- ✓ Prazo para conclusão da ação;

✓ Responsável pela implantação da ação.

FICHA RESUMO Nº: RS001
Componente: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.
Área de abrangência: Área urbana e área rural.
Identificação da ação: Expansão do atendimento pelos serviços (coleta) na área rural, definição de solução futura para disposição final dos rejeitos, implantação da coleta seletiva e ampliação do reaproveitamento dos resíduos sólidos – secos e úmidos.
Tipo de intervenção: Não estrutural e estrutural.
Prioridade: Emergencial, curto prazo, médio prazo e preventiva.
Objetivos específicos: Garantir a coleta de 100% dos resíduos sólidos domésticos do município (áreas urbana e rural), um índice de reaproveitamento de 78% e a adequada destinação final dos rejeitos.
Justificativas: O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.
Escopo básico: • Ações emergenciais – Universalizar os serviços de coleta de resíduos sólidos e implantar a coleta seletiva; • Ações de curto prazo – Realizar estudo de capacidade da atual UTC; • Ações de médio prazo – Definir solução para destinação dos rejeitos após saturação do atual aterro em valas; • Ação preventiva – Ampliar o índice de reaproveitamento.
Características da intervenção: Manter os equipamentos existentes em bom estado de conservação, adquirir novos equipamentos, contratar e treinar mais funcionários para a realização dos serviços, educar e conscientizar a população sobre a coleta seletiva, realizar estudo de capacidade da atual UTC e realizar estudo de soluções para a disposição final dos rejeitos após 2027 – saturação do atual aterro em valas (há possibilidade de expandir área do atual aterro em valas, ou enviar os rejeitos para o aterro sanitário de Juiz de Fora).
Prazo para conclusão da ação: Até 2018 para ações emergenciais, até 2023 para ações de curto prazo, até 2027 para ações de médio prazo e até 2035 para ação preventiva.
Responsável pela execução: Prefeitura Municipal / FUNASA.

FICHA RESUMO Nº: RS002
Componente: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.
Área de abrangência: Área urbana e área rural.
Identificação da ação: Implantação de Usina de Britagem e Área de Estocagem de RCC (reaproveitamento do RCC) e recuperação de área degradada por disposição irregular de RCC.
Tipo de intervenção: Não estrutural e estrutural.
Prioridade: Médio prazo e preventiva
Objetivos específicos: Garantir o atingimento da meta de 100% de reaproveitamento de RCC.
Justificativas: O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos. A área onde os RCC são dispostos não é adequada; será necessário desativá-la e recuperá-la, e implantar uma Usina de Britagem no município, para tanto, deverá ser realizado um estudo de viabilidade desta implantação.
Escopo básico: • Ações de médio prazo – Desativar a vala privada como destinação do RCC, implantar Usina de Britagem e Área de Estocagem de RCC e recuperar área degradada (vala privada) por disposição irregular de RCC; • Ação preventiva – Ampliar índice de reaproveitamento (até 100%).
Características da intervenção: Compra de equipamentos, contratação de mão-de-obra, projeto de recuperação da área degradada, aquisição de nova área, projeto de implantação de Usina de Britagem e Área de Estocagem, conscientização da população.
Prazo para conclusão da ação: Até 2027 para ações de médio prazo e até 2035 para ação preventiva.
Responsável pela execução: Prefeitura Municipal / FUNASA.

FICHA RESUMO Nº: RS003
Componente: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.
Área de abrangência: Área urbana e área rural.
Identificação da ação: Monitoramento da qualidade dos serviços prestados de coleta, transporte e disposição dos RSS e criação de uma fiscalização pela vigilância sanitária quanto ao destino dos RSS particulares.
Tipo de intervenção: Não estrutural.
Prioridade: Emergencial e curto prazo.
Objetivos específicos: Garantir a qualidade dos serviços prestados.
Justificativas: Atualmente a coleta, transporte e destinação final dos RSS são realizados por empresa terceirizada. Tal modelo atende o município de maneira adequada em termos quantitativo, porém, é necessário que o município também acompanhe qualitativamente o modelo praticado. Além disso, há necessidade de fiscalização pelo município devido ao descarte incorreto de resíduos de saúde particulares junto aos resíduos sólidos domiciliares.
Escopo básico: Monitorar e avaliar qualitativamente os serviços de coleta, transporte e destinação final dos RSS executados pela empresa terceirizada e fiscalizar a destinação dos RSS particulares.
Características da intervenção: Criação de equipe de monitoramento e rotina de fiscalização de todas as etapas: coleta, transporte e destinação final e fiscalizar a destinação dos RSS particulares.
Prazo para conclusão da ação: Até 2023.
Responsável pela execução: Prefeitura Municipal / FUNASA.

Os Programas a seguir foram transcritos do PMSB, tratando-se de ações relacionadas aos quatro setores do saneamento, mas de grande importância para a gestão adequada dos RSU.

FICHA RESUMO Nº: PG001 do PMSB
Componente: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.
Área de abrangência: Área urbana e área rural.
Identificação da ação: Programa de Cobrança pelos Serviços de Saneamento Básico.
Tipo de intervenção: Não estrutural.
Prioridade: Médio e longo prazo.
Objetivos específicos: Garantir a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços.
Justificativas: Atualmente, no que se refere aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, existe no município cobrança de taxas de coleta de lixo e de limpeza urbana, cobradas anualmente no boleto do IPTU. Já em relação aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais não há cobrança de tarifas nem taxas.
Escopo básico: Implantar tarifas e/ou taxas.
Características da intervenção: Cobrança pela prestação dos serviços.
Prazo para conclusão da ação: Até 2035.
Responsável pela execução: Prefeitura Municipal / SAAE / FUNASA.

FICHA RESUMO Nº: PG004 do PMSB
Componente: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.
Área de abrangência: Área urbana e área rural.
Identificação da ação: Programa de Capacitação de Mão-de-obra dos Técnicos Operadores dos Serviços de Saneamento Básico.
Tipo de intervenção: Não estrutural.
Prioridade: Preventiva.
Objetivos específicos: Capacitar os funcionários responsáveis em operar os sistemas.
Justificativas: Melhoria na qualidade da prestação dos serviços.
Escopo básico: Promover cursos de capacitação nas quatro áreas do saneamento básico.
Características da intervenção: Treinamentos nas áreas de: operação de ETA e futura ETE, operação de áreas de manejo e destinação final de resíduos sólidos, operação dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais.
Prazo para conclusão da ação: Até 2035 – ao longo do período de planejamento.
Responsável pela execução: Prefeitura Municipal / SAAE / FUNASA.

FICHA RESUMO Nº: PE001 do PMSB
Componente: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas.
Área de abrangência: Área urbana e área rural.
Identificação da ação: Estímulo à população a apoiar programas ambientais.
Tipo de intervenção: Não estrutural.
Prioridade: Preventiva.
Objetivos específicos: Provocar uma disseminação geral de conscientização ambiental, de forma a reforçar o apoio popular e a efetiva participação dos munícipes em ações modificadoras, que possam reduzir as necessidades públicas e disciplinar os procedimentos relacionados aos quatro componentes do saneamento básico.
Justificativas: Disseminação geral da conscientização ambiental.
Escopo básico: Promover ações de conscientização da população.
Características da intervenção: Realização de oficinas, programas educacionais nas escolas, teatros populares.
Prazo para conclusão da ação: Até 2035 – ao longo do período de planejamento.
Responsável pela execução: Prefeitura Municipal / SAAE / FUNASA.

FICHA RESUMO Nº: PE004 do PMSB
Componente: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.
Área de abrangência: Área urbana e área rural.
Identificação da ação: Conscientização da coleta seletiva.
Tipo de intervenção: Não estrutural.
Prioridade: Emergencial.
Objetivos específicos: Incentivar a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais, os chamados de lixos seco) dos compostos orgânicos (compostos orgânicos, chamados de lixo úmido), do restante do lixo (rejeitos).
Justificativas: O reaproveitamento máximo dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal 12.305 de 02/08/10, referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos.
Escopo básico: Promover ações de conscientização da população.
Características da intervenção: Mobilização da população para realização da coleta seletiva.
Prazo para conclusão da ação: Até 2018.
Responsável pela execução: Prefeitura Municipal / FUNASA.

9. METODOLOGIAS PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Em função da complexidade dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a consequente necessidade de destacamento de significativa parcela de recursos públicos para o setor, a PNRS estabelece que, para que esses serviços tenham garantida a sua sustentabilidade, devem ser criados mecanismos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados.

Da mesma forma, a lei nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico incluiu dentre os princípios fundamentais a serem observados na prestação dos serviços a eficiência e a sustentabilidade econômica. Outros artigos da mesma lei reforçam a importância desse princípio, impondo, por exemplo, sua observância nos contratos de prestação do serviço. É neste sentido que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela sua prestação ou disponibilização.

Conforme apresentado no PMSB e no Capítulo 3 deste documento, o município de Senador Firmino dispõe de tarifa para o serviço de limpeza urbana e coleta de lixo, cobrada apenas através de taxa instituída no boleto do IPTU.

Desta forma, se faz necessária a instituição de uma taxa de coleta e remoção do lixo urbano. Neste contexto, há alguns desafios a serem vencidos e que devem ser considerados nas metodologias propostas para o cálculo da taxa, como:

- ✓ Ampliar a autossuficiência econômica do setor conforme determina a Lei n.º 11.445/07, isto é, diminuir o déficit operacional;
- ✓ Observar o princípio do poluidor-pagador, que busca atribuir o ônus das despesas proporcionalmente à capacidade do agente de gerar resíduos;
- ✓ Observar o princípio da isonomia (CF, art. 150, II);
- ✓ Observar o princípio da capacidade contributiva (CF, art. 145, § 1º).

De acordo com a Constituição Federal, a lei, em princípio, não deve dar tratamento desigual a contribuintes que se encontrem em situação equivalente (CF, art. 150, II). O tributo progressivo, com alíquotas crescentes por faixas de renda, por exemplo, não fere o princípio da isonomia. A igualdade aparece aqui de forma bastante elaborada na proporcionalidade da incidência em função da utilidade marginal da riqueza. Em outras palavras, quanto maior a disponibilidade econômica, maior será a parcela desta com utilizações distantes das essenciais e próximas do consumo supérfluo, logo maior a produção de resíduos sólidos e consequentemente de custo aos serviços de coleta e remoção de lixo, contemplando, aqui, inclusive o inciso IV, § 1º do art. 29 da lei n.º 11.445/2007, que dispõe que a instituição da

taxa de coleta e remoção do lixo deve, dentre outros objetivos, inibir o consumo supérfluo e o desperdício de recursos.

Faz parte da isonomia também tratar os desiguais de modo desigual, devendo, assim, o tributo ser cobrado de acordo com as possibilidades econômicas de cada um (CF, art. 145, § 1º). Não existe unanimidade quanto ao entendimento acerca da capacidade contributiva ou capacidade econômica do contribuinte.

É importante ressaltar que, de acordo com o Supremo Tribunal Federal – STF, as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

9.1 METODOLOGIAS DE CÁLCULO DA TAXA DE COLETA DE LIXO

A seguir são apresentadas algumas metodologias que poderão ser adotadas pelo município para cálculo da taxa desses serviços, que seguem as diretrizes estabelecidas pela lei nº 11.445/2007, que estabelece que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos deverão apresentar sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

9.1.1 Rateio dos custos pelo número de economias

A metodologia de cálculo de custos por número de economia foi elaborada pelo IBAM (2001) em parceria com o Governo Federal. Essa metodologia define o cálculo utilizando o valor unitário da Taxa de Coleta de Lixo (TCL), obtido pela divisão do custo total anual ou mensal da coleta de lixo domiciliar pelo número de domicílios existentes no município.

$$TCL = \frac{\text{Custo total anual ou mensal de coleta de lixo domiciliar}}{\text{Número de domicílios existentes no município}}$$

Este método apresenta como vantagem sua simplicidade. No entanto, não considera a capacidade de pagamento do contribuinte e não atribui o pagamento ao real gerador de resíduos sólidos.

Desta maneira, o IBAM (2001) recomenda que sejam analisados outros fatores, como o fator social, que é função do poder aquisitivo médio dos moradores de determinadas regiões e que torna a cobrança mais socialmente justa. Também é recomendado avaliar o fator operacional, que considera como as peculiaridades de cada imóvel por conta de sua tipologia (comercial, residencial, etc.) ou localização (densidade demográfica, topografia, pavimentação, etc.) afeta o esforço, em pessoal ou equipamento, empregado no sistema.

9.1.2 Cálculo baseado na tipologia do gerador

Na aplicação desta metodologia é necessário realizar um cadastro dos geradores comerciais e industriais, que deve ser atualizado anualmente. Este cadastro deve apresentar informações como quantidades geradas, caracterização dos resíduos, dentre outras informações que possam ser relevantes.

O gerador cadastrado será classificado como pequeno, médio ou grande gerador, conforme apresentado a seguir.

Pequeno gerador

São considerados pequenos geradores os domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviço e indústrias que geram quantidades de resíduos inferiores a 100 l/dia.

Para esta tipologia de gerador, o cálculo da taxa deve ser realizado de acordo com a seguinte fórmula:

$$TCL_{PG} = \frac{\text{Custos com a coleta convencional (R\$)}}{\text{Número de usuários (residências, comércios e serviços)}}$$

Para os pequenos geradores, a prefeitura se responsabilizará pela retirada de resíduos domiciliares; materiais de varredura domiciliar; resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, quartéis, mercados, matadouros, abatedouros, cemitérios, recinto de exposições, edifícios públicos em geral e, até 100 l, os de estabelecimentos comerciais e industriais; restos de limpeza e de poda de jardim, desde que caibam em recipientes de 100 l; restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares, em pedaços, que fiquem contidos em recipiente de até 100 l; animais mortos, de pequeno porte.

Médio gerador

Enquadram-se na categoria de médio gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram entre 100 e 200l/dia de resíduos sólidos. Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 1,5%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor locativo (R\$)} = 10\% \times \text{Valor venal (R\$)}$$

$$TCL_{MG}\text{(R\$)} = 1{,}5 \times \text{Valor locativo (R\$)}$$

Grande gerador

Considera-se grande gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram mais de 200l/dia de resíduos sólidos.

Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 3%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$Valor\ locativo\ (R\$) = 10\% \times Valor\ venal\ (R\$)$$

$$TCL_{GG}\ (R\$) = 3\% \times Valor\ locativo\ (R\$)$$

Os médios e grandes geradores que tiverem interesse que a prefeitura colete seus resíduos, deverão proceder à comunicação formal e se cadastrar junto à administração pública do município. Nestes casos, a Prefeitura poderá realizar a retirada dos seguintes materiais, mediante pagamento:

- ✓ Animais mortos de grande porte;
- ✓ Móveis, colchões, utensílios, sobras de mudanças e outros similares, cujos volumes excedam o limite de 100 l/dia;
- ✓ Restos de limpeza e de poda que excedam o volume de 100 l;
- ✓ Resíduos industriais ou comerciais, não perigosos, de volume superior a 100 l;
- ✓ Entulho, terra e sobras de materiais de construção de volume superior a 50 l.

9.1.3 Cálculo baseado no consumo de água

Estudos indicam que a geração de resíduos sólidos está associada a fatores como renda, idade e nível educacional. No entanto, pesquisas mostram que há uma correlação entre consumo de água por economias e geração de resíduos.

D'ella (2000 apud Onofre, 2011) propõe uma metodologia que inclui o volume de água consumido por economia ao cálculo da taxa de coleta de lixo, conforme equação a seguir:

$$TCL\ (R\$) = \frac{(Consumo\ de\ água\ da\ economia\ (m^3)}{(Consumo\ de\ água\ total\ no\ município\ (m^3)} \times custo\ dos\ serviços\ (R\$)$$

9.2 FORMAS DE COBRANÇA DA TAXA DE COLETA DE LIXO

A escolha pela melhor forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana deverá ser realizada de acordo com as especificidades do município, devendo ser instituída por legislação municipal.

Para evitar esses problemas, caso a prefeitura não tenha disponibilidade para implantação de um sistema de cobrança mensal específico para a limpeza urbana, recomenda-se verificar a possibilidade de uma parceria com a empresa concessionária dos serviços de água e esgoto, para utilizar o sistema já consolidado da empresa e esta receberia um determinado valor por economia cobrada, reduzindo seu custo de faturamento/cobrança.

10. ESTIMATIVAS DE CUSTOS

Este Capítulo transcreve os valores estimados para as ações relacionadas à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos apresentados no Produto 6 do PMSB de Senador Firmino.

A definição dos valores estimados para cada ação foi realizada por meio de diversas consultas junto a fornecedores, prefeituras e empresas que estão implantando projetos e executando obras semelhantes, tabelas de serviços e insumos, como é o caso da SINAPI e através dos indicadores de custos do Ministério das Cidades. Quanto aos produtos, máquinas, veículos, equipamentos, *softwares*, etc., as consultas foram baseadas em publicações especializadas.

Cabe destacar que, como estes valores são estimados, levando-se em conta a realidade econômica e mercado atual, a administração municipal deverá realizar a atualização e adaptação dos custos aos projetos básicos e executivos específicos, que serão elaborados posteriormente.

Quanto à educação ambiental, foram apresentadas algumas sugestões de programas educacionais aplicáveis para garantir o engajamento e a conscientização da população, a fim de tornar intrínseca a postura adequada para resultar no melhor uso e desempenho dos sistemas de saneamento básico.

O resumo das ações necessárias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Senador Firmino encontra-se apresentado no Quadro 10.1. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 2,5 milhões, com valores estimados na data base de Agosto de 2014.

QUADRO 10.1 – AÇÕES E CUSTOS DE INVESTIMENTOS – SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Ações	*Intervenções*	*Custo (R$)*	*Hierarquização*
Expansão do atendimento pelos serviços (coleta) na área rural, definição de solução futura para disposição final dos rejeitos, implantação da coleta seletiva, ampliação do reaproveitamento dos resíduos sólidos – secos e úmidos	Aquisição de novos equipamentos e contratação de funcionários (área urbana)	720.000,00	Emergencial (2018-2020)
	Aquisição de novos equipamentos e contratação de funcionários (área rural)	40.000,00	Emergencial (2018-2020)
	Estudo de capacidade da atual UTC	90.000,00	Curto Prazo (2021-2025)
	Estudo de soluções para a disposição final dos rejeitos após 2027 – saturação do atual aterro em valas	370.000,00	Médio Prazo (2026-2029)
	Obtenção de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação do Aterro Sanitário	10.000,00	
Implantação de Usina de Britagem e Área de Estocagem de RCC (reaproveitamento do RCC) e recuperação de área degradada por disposição irregular de RCC	Implantação de usina de britagem	50.000,00	Emergencial/Curto/ Médio Prazo (2018-2029)
	Implantação de área para estocagem	160.000,00	
	Compra e manutenção de equipamentos, contratação de funcionários	720.000,00	
	Encerramento de Bota-Fora e manejo ambiental	160.000,00	
Monitoramento da qualidade dos serviços prestados de coleta, transporte e disposição dos RSS	Criação de equipe de monitoramento e rotina de fiscalização de todas as etapas: coleta, transporte e destinação final	60.000,00	Emergencial/ Curto Prazo (2018-2025)
Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PGIRS)	Contratação de uma empresa especializada na Elaboração do Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PGIRS)	120.000,00	Emergencial (2018-2020)
Total do Investimento		***R$ 2.500.000,00***	

Elaboração: ENGECORPS, 2017.

O Quadro 10.2 apresenta as ações e investimentos necessários aos programas educacionais relacionados não só à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, mas a todos os quatro setores do saneamento abordados no PMSB. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 300 mil, com valores estimados na data base de Agosto de 2014.

QUADRO 10.2 – AÇÕES E CUSTOS DE INVESTIMENTOS – PROGRAMAS EDUCACIONAIS

Ações	*Intervenções*	*Custo (R$)*	*Hierarquização*
Estímulo à população para apoio de programas ambientais	Realização de oficinas, programas educacionais nas escolas, teatros populares	40.000,00	Preventiva (2018-2037)
Programa de Utilização Racional da Água, com incentivo ao Reuso da Água	Realização de oficinas de conscientização com a população, programas educacionais nas escolas	110.000,00	Preventiva (2018-2037)
Conscientização da Utilização do Sistema de Esgotamento Sanitário	Realização de oficinas de conscientização com a população e programas educacionais nas escolas	110.000,00	Preventiva (2018-2037)
Conscientização da coleta seletiva	Mobilizar a população a realizar a coleta seletiva em suas residências e em locais públicos	40.000,00	Preventiva (2018-2037)
Total do Investimento		***300.000,00***	

Elaboração ENGECORPS, 2017.

11. PERIODICIDADE DE REVISÃO DO PSGIRS

Em conformidade com o previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve ser submetido periodicamente a revisões, observando-se prioritariamente os períodos de vigência dos planos plurianuais municipais.

O propósito de revisar constantemente o Plano é adequá-lo com o contexto temporal, ambiental, econômico e social do município e traçar objetivos e metas condizentes com essas realidades, recomendando-se que essas revisões não ultrapassem o período de 4 (quatro) anos.

Dessa forma, como a revisão periódica do Plano visa atender às necessidades evidenciadas ao longo do tempo, garantindo a eficiência no atendimento às leis ambientais aplicáveis, recomenda-se sua revisão a cada 4 anos.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7500: Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. Rio de Janeiro, 2004.

———. NBR 7501: Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia. Rio de Janeiro, 2003.

———. NBR 7503: Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos – Características, dimensões e preenchimento. Rio de Janeiro, 2015.

———. NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1992.

———. NBR 9735: Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos. Rio de Janeiro, 2006.

———. NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

———. NBR 13221: Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro, 2003.

———. NBR 13896: Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

———. NBR 14629: Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química. Rio de Janeiro, 2003.

———. NBR 15112: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

———. NBR 15113: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

———. NBR 15114: Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

———. NBR 15849: Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro, 2010.

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014. 120 p. São Paulo, 2014.

BRAGA, R.R. Evolução, desenvolvimento, e execução da PNRS na cidade de Lagamar – MG. [trabalho de conclusão de curso]. Minas Gerais: Centro Universitário de Patos de Minas, Curso de Ciências Biológicas. 2014: Apud PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS.

Gravimetria estimada dos resíduos sólidos da cidade de Lagamar – MG. Minas Gerais. 2014.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. 17 p. Brasília (DF), 2007.

———. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 22 p. Brasília (DF), 2010.

———. 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. 21 p. Brasília (DF), 2010.

———. 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. 25 p. Brasília (DF), 2010.

———. Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014. Altera o Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. 1 p. Brasília (DF), 2014.

———. Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. 16p. Brasília (DF), 1988.

———. Ministério das Cidades; Ministério da Saúde. Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento. 152 p. Brasília (DF), 2011.

———. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. 11 p. Brasília (DF), 2011.

———. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. 5 p. Brasília (DF), 2002.

———. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002. Brasília (DF), 2002.

———. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005. 27 p. Brasília (DF), 2005.

———. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. 9 p. Brasília (DF), 2005.

———. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Brasília (DF), 2005.

———. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Brasília (DF), 2005.

———. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Brasília (DF), 2009.

———. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009. Brasília (DF), 2009.

———. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA nº 465, de 5 de dezembro de 2014. Brasília (DF), 2014.

———. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. 109 p. Brasília (DF), 2012.

———. Ministério do Meio Ambiente. Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Brasília, 2012.

———. Ministério do Meio Ambiente. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública. Brasília, 2014.

———. Ministério do Meio Ambiente. Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes. Brasília, 2013.

———. Ministério do Meio Ambiente.Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Instrumento de Responsabilidade Socioambiental na Administração Pública. Brasília, 2014.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Panorama da destinação dos resíduos sólidos urbanos no estado de Minas Gerais. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/minas_sem_lixoes/2013/novo/relatrio_de_progresso_2012_classificao%20e%20panorama%20rsu.pdf>. Acesso em: dez. 2015.

———. Metodologia para caracterização de RSU em MG. Disponível em: http://www.feam.br/component/content/article/13-textoinformativo/1307-geracao-per-capita-e-composicao-gravimetrica-dos-rsu-nos-municipios-de-minas-gerais-. Acesso em: dez. 2015.

———. Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/arquivos/minassemlixoes/cadernotecnico2010/areas_degradadas.pdf. Acesso em: dez. 2015.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm>. Acesso em: dez. 2015.

———. Divisão Territorial Brasileira. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/default_dtb_int.shtm>. Acesso em: dez. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

JADOVSKI, I. Diretrizes Técnicas e Econômicas para Usinas de Reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição. 2005. 182 f. Trabalho de Conclusão (Mestrado em Engenharia) – Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre, 2006.

LIMA, R. M. S. R. Implantação de um Programa de Coleta Seletiva Porta a Porta com Inclusão de Catadores: Estudo de Caso em Londrina – PR. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Saneamento) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2006.

MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental. Deliberação Normativa COPAM Nº 116, de 27 de junho de 2008. Dispõe sobre a declaração de informações relativas à identificação de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas no Estado de Minas Gerais. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=7974. Acesso em 18 mai. 2015.

———. Deliberação Normativa COPAM Nº 131, de 30 de março de 2009. Prorroga prazos previstos para apresentação dos inventários de resíduos sólidos industriais e minerários, do cadastro de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas e da declaração de carga poluidora. Disponível em: http://sisemanet.meioambiente.mg.gov.br/mbpo/recursos/DN_COPAM_131.pdfAcesso em 18 mai. 2015.

MINAS GERAIS. Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos para o Estado de Minas Gerais. Diário do Executivo de Minas Gerais. 13 de jan. 2009. Disponível em: http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?dNorma=9272. Acesso em 29 mar. 2017.

MIRANDA, L.F.R.; ANGULO, S.C.; CARELI, E.D. A reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 1986-2008. Revista Ambiente Construído. Porto Alegre. v. 9, n. 1, p. 57-71, jan/mar 2009.

PINTO, T.P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. 1999. 189 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SENADOR FIRMINIO (Município). Lei Complementar nº 001, de 31 de dezembro de 1997. Institui o Código Tributário do Município de Senador Firmino, Estado de Minas Gerais. 88 p. Senador Firmino, 1997.

———. Lei Complementar nº 017, de 9 de março de 2010. Dispõe sobre a Reestruturação Administrativa do Poder Executivo Municipal de Senador Firmino. 10 p. Senador Firmino, 2010.

———. Lei nº 106, de 1 de novembro de 2013. Dispõe sobre a autorização para participação do município de Brás Pires no Consórcio Intermunicipal de Gestão e Desenvolvimento Ambiental Sustentável BDS – Brás Pires, Dores do Turvo e Senador Firmino, com os municípios de Senador Firmino, Dores do Turvo e dá outras providências. 1 p. Senador Firmino, 2013.

———. Lei nº 1108, de 18 de junho de 2009. Ratifica o Protocolo de Intenções que entre si celebram os Municípios de Senador Firmino e Dolores do Turvo, visando à instituição de consórcio público para fins de gerenciamento do destino final dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e provenientes dos estabelecimentos de saúde. 12 p. Senador Firmino, 2009.

———. Lei Orgânica Municipal, de 27 de outubro de 1990. Estabelece a Lei Orgânica Municipal de Senador Firmino. 37 p. Senador Firmino, 1990.