



---

# **PRODUTO D – RELATÓRIO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E PRODUTO E – PLANO DE EXECUÇÃO**



## SUMÁRIO

<b>1. MODELO DE GESTÃO .....</b>	<b>365</b>
<b>1.1. EXECUÇÃO DIRETA.....</b>	<b>367</b>
1.1.1 Centralizada .....	367
1.1.2 Descentralizada.....	367
<b>Autarquia.....</b>	<b>367</b>
<b>Empresa Pública.....</b>	<b>367</b>
<b>Sociedade de Economia Mista.....</b>	<b>368</b>
<b>1.2. EXECUÇÃO INDIRETA.....</b>	<b>368</b>
<b>Concessão Comum .....</b>	<b>368</b>
<b>Permissão .....</b>	<b>370</b>
<b>PPP – Parceria Público Privada.....</b>	<b>370</b>
<b>Gestão Associada.....</b>	<b>371</b>
<b>2. PLANO DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>373</b>
<b>2.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>373</b>
<b>2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>379</b>
<b>2.3. ÁGUA PLUVIAIS.....</b>	<b>385</b>
<b>2.4. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....</b>	<b>390</b>
2.4.1 DEFINIÇÃO DAS RESPONSABILIDADES PÚBLICAS E PRIVADAS.....	390
2.4.1.1 Serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos domiciliares.....	390
2.4.1.2 Coleta Seletiva.....	391
2.4.1.2.1 Programas e ações voltadas à participação de cooperativa e associações de catadores.....	393
2.4.1.2.2 Mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos .....	395
2.4.1.3 Limpeza Pública.....	397
2.4.1.3.1 Varrição .....	397
2.4.1.3.2 Capina e poda .....	399
2.4.1.3.3 Limpeza de boca de lobo .....	400
2.4.1.3.4 EPI'S – Equipamento de proteção individual .....	400
2.4.1.4 Prédios Públicos – Agenda A3P.....	401
2.4.1.5 Resíduos de Serviço de Saúde.....	404
2.4.1.6 Ambientes Privados .....	405
2.4.1.6.1 Industriais .....	406



---

2.4.1.6.2	Logística reversa .....	407
2.4.1.6.3	Resíduos Especiais .....	411
2.4.1.6.4	Pilhas e baterias .....	412
2.4.1.6.5	Lâmpadas Fluorescentes.....	415
2.4.1.6.6	Óleos lubrificantes e graxas.....	415
2.4.1.6.7	Pneus .....	417
2.4.1.6.8	Embalagem de Agrotóxicos .....	418
2.4.1.6.9	Eletroeletrônicos .....	421
2.4.1.7	Centro de Triagem e Compostagem .....	423
2.4.1.8	Centro de Triagem e Reciclagem de Materiais de Construção Civil .....	428
2.4.1.9	Manejo de Resíduos Volumosos.....	433
2.4.1.9.1	Diferenciação entre Pequeno e Grande Gerador .....	433
2.4.1.9.2	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos .....	434
2.4.1.10	Educação Ambiental e Estratégias que Promovam a não Geração, a Redução, a Reutilização, a Coleta Seletiva e a Reciclagem de Resíduos Sólidos.....	436
2.4.2	PROGRAMAS E AÇÕES DE CAPACITAÇÃO TÉCNICA VOLTADOS À IMPLEMENTAÇÃO E OPERACIONALIZAÇÃO DO PGIRS.....	437
2.4.3	AÇÕES – GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	438
<b>2.5.</b>	<b>AÇÕES INSTITUCIONAIS.....</b>	<b>447</b>
<b>2.6.</b>	<b>AVALIAÇÃO DO PLANO DE INVESTIMENTO.....</b>	<b>451</b>
<b>3.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>456</b>
<b>4.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>458</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Modelos de Gestão para os serviços de saneamento básico.....	366
Figura 1.2 - Modelos de Gestão do tipo concessão .....	370
Figura 1.3 - Modelos de Gestão do tipo PPP – Parceria Público Privada.....	371
Figura 1.4 - Modelos de Gestão do tipo Gestão Associada .....	372
Figura 2.1 - Modelos de uniformes para coleta e equipamentos de proteção .....	401
Figura 2.2 – Sistema de Logística Reversa - atribuição e responsabilidades.....	411
Figura 2.3 – Modelo de lixeira para recolhimento de pilhas e baterias .....	413
Figura 2.4 - Modelo de folders para pontos de devolução de pilhas e baterias .....	414
Figura 2.5 - Caixas para armazenamento de lâmpadas fluorescentes.....	415
Figura 2.6 – Embalagem para armazenamento de resíduos de óleos e graxas.....	416
Figura 2.7 - Fluxograma - método da tríplice lavagem .....	419
Figura 2.8 - Fluxograma transporte e destinação final de embalagens de agrotóxicos .....	421
Figura 2.9 - Esquema dos processos de triagem.....	424
Figura 2.10 - Ilustração das dimensões das leiras e sua disposição.....	428



## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 - Ampliação do Sistema .....	374
Tabela 2.2 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 2 – Adequação do sistema .....	375
Tabela 2.3 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Projetos e ações socioambientais .....	375
Tabela 2.4 – Proposta para Plano de Execução – Cenário 4 – Adequações SAMAE .....	376
Tabela 2.5 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 5 – Readequação das instalações do SAMAE .....	377
Tabela 2.6 – Proposta para Plano de Execução – Cenário 6 – Melhorias no Sistema .....	378
Tabela 2.7 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 – Instalação do Sistema .....	380
Tabela 2.8- Proposta para Plano de Execução - Cenário 2 – Implantação de fossas sépticas .....	381
Tabela 2.9 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Ampliação do controle sob o sistema .....	382
Tabela 2.10 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 4 – Mapeamento da rede de esgoto .....	383
Tabela 2.11 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 5 – Melhorias na ETE.....	384
Tabela 2.12 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 6 – Levantamento de ligações clandestinas.....	385
Tabela 2.13 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 1 – Limpeza de galerias pluviais .....	386
Tabela 2.14 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 2 – Projeto de rede em novos loteamentos .....	387
Tabela 2.15 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 3 – Elaboração da Taxa de Drenagem.....	388
Tabela 2.16 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 4 – Levantamento de ligações clandestinas.....	389
Tabela 2.17 - Frequência de varrição, conforme o tipo de uso do solo .....	398
Tabela 2.18 - Itens a serem considerados para eficiência do serviço de coleta .....	399
Tabela 2.19 – Obrigações dos fabricantes, consumidores e a Logística Reversa.....	409
Tabela 2.20 – Principias legislações pertinentes ao recolhimento e destinação de resíduos especiais.....	412
Tabela 2.21 – Formas de reuso e reciclagem de pneus.....	418
Tabela 2.22 - Endereço de centrais de recebimento de embalagens próximas à região....	420



Tabela 2.23 - Classificação dos resíduos especiais e procedimentos para armazenamento, transporte e destinação .....	422
Tabela 2.24 - Previsão de gastos e equipamentos para instalação de usina de compostagem .....	423
Tabela 2.25 - Processo de compostagem.....	425
Tabela 2.26 - Modelo de dimensionamento das leiras para compostagem e o pátio .....	427
Tabela 2.27 - Formas de reuso de resíduos da construção civil .....	431
Tabela 2.28 - Recepção e remoção diferenciada dos resíduos nos pontos de entrega.....	433
Tabela 2.29 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 – Criar Coleta Seletiva .....	439
Tabela 2.30 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 2 – Educação Ambiental .....	440
Tabela 2.31 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Gestão dos resíduos da construção civil .....	441
Tabela 2.32 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 4 – Eliminação dos pontos de deposição irregular .....	442
Tabela 2.33 – Proposta para Plano de Execução - Cenário 5 – Implantação de programas de compostagem .....	443
Tabela 2.34 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 6 – Adequação da área de disposição final dos resíduos sólidos .....	444
Tabela 2.35 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 7 – Adequação de disposição final dos resíduos sólidos .....	445
Tabela 2.36 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 8 – Logística Reversa .....	445
Tabela 2.37 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 9 – Modelo de Gestão.....	446
Tabela 2.38 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 10 – Implantação de taxa/tarifa .....	447
Tabela 2.39 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 – Ações Institucionais .....	448
Tabela 2.40 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 2 – Ações Institucionais .....	449
Tabela 2.41 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Ações Institucionais .....	449
Tabela 2.42 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 4 – Ações Institucionais .....	450
Tabela 2.43 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 5 – Ações Institucionais .....	450
Tabela 2.44 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 6 – Ações Institucionais .....	451
Tabela 2.45 - Totais de valores estimados para o setor 1 .....	452
Tabela 2.46 - Totais de valores estimados para o setor 2.....	452
Tabela 2.47 - Totais de Valores Estimados para o setor 3.....	453
Tabela 2.48 - Totais de Valores Estimados para o setor 4.....	454
Tabela 2.49 - Totais de Valores Estimados para o setor 5.....	455



---

Tabela 3.1 - Total de Investimentos em Saneamento Básico..... 456



---

## INTRODUÇÃO

Este documento corresponde ao Produto D e E - Programas, Projetos e Ações e Plano de Execução do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Município de Miraselva - PR.

Tais programas, projetos e ações visam otimizar a gestão e controle dos serviços de saneamento para o alcance do cenário de referência ou cenário futuro desejável.

## 1. MODELO DE GESTÃO

A responsabilidade pelos serviços de saneamento básico é atribuição dos Municípios, consoante o inciso V do artigo nº.30 da Constituição Federal. A forma de cumprimento dessa obrigação é disciplinada no artigo nº.175 da mesma Constituição: “Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos”.

Em determinadas circunstâncias, no entanto, torna-se oportuna ou mesmo imprescindível a atuação conjunta dos estados e da União na gestão desses serviços públicos, conforme previsto no artigo nº. 241 da Emenda Constitucional n.º 19/1998, destinada à Reforma Administrativa, como segue:

A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre ente federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais aos serviços transferidos.

Portanto, a decisão sobre o modo de atender às necessidades da população de Miraselva é prerrogativa do Município, que poderá fazê-lo:

- **Diretamente**, de modo centralizado na própria Prefeitura, ou, de modo descentralizado, outorgando os serviços a uma autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista;
- **Indiretamente**, lançando mão do instituto da concessão, ou permissão, previstos na Constituição;
- **Em gestão associada**, por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação, regidos por contrato de programa.

Para que se analise a aplicabilidade de cada uma dessas modalidades, o Plano Municipal de Saneamento Básico é elemento fundamental, pois fixa requisitos técnicos, orçamentários e também as metas de implantação dos empreendimentos necessários à universalização e adequação dos serviços públicos de saneamento.

Passa-se a seguir à análise de aplicabilidade desses modelos institucionais para o Município de Miraselva. Tem-se aqui como finalidade apresentar Modelos de Gestão que poderão ser aplicados no âmbito municipal.

**Figura 1.1 - Modelos de Gestão para os serviços de saneamento básico**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



## 1.1. Execução Direta

### 1.1.1 Centralizada

Neste caso, o município presta diretamente os serviços públicos de saneamento básico, utilizando-se da estrutura própria, tanto física como de recursos humanos. Muitas vezes a estrutura disponível não atende à demanda necessária de recursos de toda ordem, humanos, financeiros, materiais e técnicos. Quando isso ocorre, o município tende a se responsabilizar apenas pela administração do serviço terceirizando sua execução. Este é o modelo de gestão utilizado para execução dos serviços de drenagem urbana e limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos em Miraselva.

### 1.1.2 Descentralizada

#### Autarquia

Trata-se de pessoa jurídica de direito público, criada por lei, à qual é delegada a titularidade de prestação do serviço público e atribuída a obrigação de prestá-lo à população. Opera com orçamento próprio, porém está vinculada hierarquicamente ao Poder Executivo.

Está sujeita à lei nº. 8.666/93, ou seja, todas as contratações de compras de materiais e serviços, obrigatoriamente, devem ser previamente licitadas.

Seus funcionários são admitidos em regime estatutário, com categoria de funcionalismo público. É isenta de impostos em geral e de encargos trabalhistas, porém arca diretamente com os custos previdenciários.

Esta modalidade de serviço, é utilizada no município atualmente no abastecimento de água e esgotamento sanitário, por meio do SAMAE.

#### Empresa Pública

É modalidade bastante semelhante à autarquia, igualmente criada por lei, sujeita ao controle estatal com desempenho de suas atividades econômicas conforme definido na lei instituidora.

Embora seja personalidade jurídica de direito privado, está sujeita à aplicação da Lei nº.8.666/93 sendo obrigada a licitar suas compras e contratações. O regime empregatício é o da Consolidação das Leis do Trabalho e o sistema previdenciário é o do INSS. Os tributos incidentes sobre sua operação são os aplicáveis às empresas privadas. O capital social provém apenas do erário municipal e sua organização segue as normas do direito privado.

#### Sociedade de Economia Mista

Modalidade semelhante à empresa pública, diferenciando-se apenas na constituição do capital social, composto por inversões privadas e públicas, e pelo regimento constitutivo fundamentado na Lei de Sociedade por Ações.

### **1.2. Execução Indireta**

#### Concessão Comum

A concessão comum de prestação de serviços públicos tem como base legal a Lei Federal n.º 8.987/95 que dispõe sobre o regime de concessão e permissão, previsto no artigo nº.175 da Constituição Federal.

A Lei nº. 8.987/95 define que os serviços públicos, mediante licitação, são delegados a terceiro que os prestará à população usuária por sua conta e risco. Ou seja, o concessionário tem por responsabilidade custear e executar as obras necessárias e operar o sistema, mantendo-o adequadamente, e o direito de ressarcimento de seus investimentos e despesas mediante cobrança de tarifas.

O prazo da concessão é previamente fixado, ao término do qual todos os bens recebidos inicialmente e aqueles implantados no decorrer do contrato reverterem para o Poder Concedente.

Ou seja, não há que se falar em privatização, pois nada é vendido pelo Poder Público ao particular, podendo-se considerar que um contrato de concessão envolve simultaneamente o financiamento de obras e instalações, a sua execução e montagem, a operação e manutenção dos bens corpóreos, o atendimento aos usuários dos serviços públicos e a cobrança por sua prestação.



A Lei nº. 8.987/95 define o que vem a ser um serviço adequado, estabelece os direitos e obrigações dos usuários, disciplina a política tarifária, fixa as regras especiais da licitação da concessão, determina as cláusulas essenciais do contrato de concessão, relaciona os encargos tanto do Poder Concedente quanto da Concessionária e define as regras para intervenção e extinção da concessão, além das disposições transitórias atinentes às concessões vigentes na época da promulgação da lei.

Outro instituto importante, que pode ser utilizado na contratação da concessão, é o do ônus da outorga, ou seja, a imposição de que a Concessionária pague ao Município determinada importância pecuniária, em uma única vez ou em parcelas e valores pré-estabelecidos. Desde que esta condicionante não acarrete necessidade de incremento tarifário além do limite da modicidade, parece ser razoável adotar ônus de outorga de concessão, caso esta modalidade venha a ser adotada em Miraselva.

Em suma, um contrato de concessão difere de contratos convencionais firmados pelo Poder Público com fornecedores privados, por envolver longo prazo (superior a 5 anos) e financiamentos sob responsabilidade do contratado, propiciando a remuneração através de tarifas cobradas diretamente dos usuários dos serviços. Em casos especiais, a cobrança pelos serviços pode ser feita contra o Poder Concedente, porém a medição do fornecimento se refere aos usuários.

Figura 1.2 - Modelos de Gestão do tipo concessão



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

## Permissão

Segundo o artigo nº.40 da Lei nº. 8.987, a permissão de serviço público deve ser formalizada mediante contrato de adesão, seguindo as prescrições destinadas à concessão, porém, caracterizada pelo regime precário, ou seja, sem que se estipule um prazo definido.

## PPP – Parceria Público Privada

A Lei Federal nº 11.079 de 30/12/2004 instituiu as normas para licitação e contratação de parcerias público-privadas-PPPs no âmbito da administração pública. Nela estão estabelecidas dois derivativos da concessão comum: a concessão patrocinada e a concessão administrativa. Os procedimentos gerais são remissivos à Lei nº. 8.987/95 e as peculiaridades negociais são definidas no texto da lei.

Depreende-se que o instituto da concessão patrocinada visa regulamentar o subsídio do Poder Público, concedente, nos casos em que as tarifas, necessárias à remuneração dos serviços e dos investimentos, se apresentem excessivas, superando os limites da modicidade requerida na Lei nº. 8.987/95.

Por outro lado, a concessão administrativa ocorre no caso em que a administração pública é a única usuária, ou seja, a única pagadora, que se utiliza do bem e serviço concedido de modo direto ou indireto. Podem ser objeto de uma concessão de serviços públicos não tarifados, como serviços hospitalares ou serviços de drenagem urbana, por exemplo. Deste modo, a concessão administrativa assume características essenciais de mera captação de recursos e execução de obras associadas à prestação de serviços difusos.

**Figura 1.3 - Modelos de Gestão do tipo PPP – Parceria Público Privada**



**Fonte:** DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

### Gestão Associada

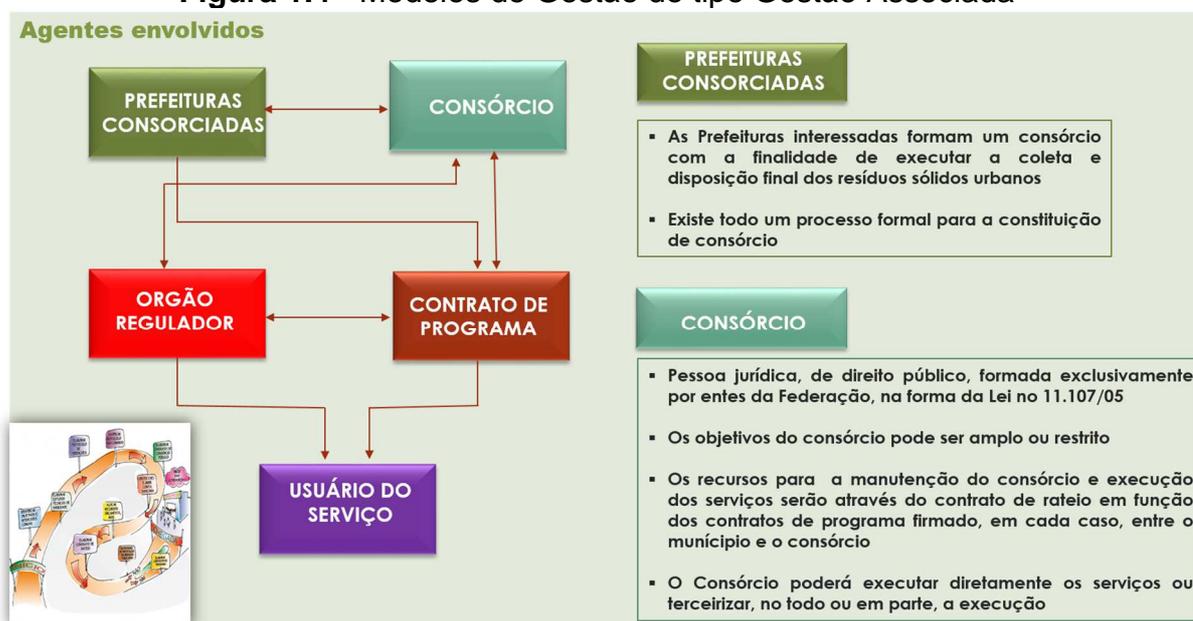
No caso do saneamento básico, a gestão associada consiste na pactuação do denominado CONTRATO DE PROGRAMA, instituído pela Lei Federal n.º 11.107/05, cujo objeto é a constituição e a regulação de obrigações de um ente federativo com outro ente, ou com um consórcio deles, para propiciar a prestação de serviços públicos ou para a transferência de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade do serviço transferido.

O contrato de programa aplica-se exclusivamente em complementação a contratos de consórcio público ou de convênios de cooperação

entre entes federativos. É similar ao instituto das concessões e parcerias público-privadas, porém com a diferença primordial da natureza pública das partes contratantes.

É importante frisar que o contrato de programa pode ser celebrado não apenas com a Administração Direta, mas também com entidades da Administração Indireta.

**Figura 1.4 - Modelos de Gestão do tipo Gestão Associada**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

## 2. PLANO DE EXECUÇÃO

O plano de execução tem por finalidade demonstrar a implementação dos programas, projetos e ações traçados anteriormente, considerando o horizonte de planejamento de 20 anos.

A distribuição dos recursos necessários para a efetivação dos programas projetos e ações no decorrer dos anos foi traçada de acordo com os prazos que estipulam a urgência de sua implementação, classificando-os como:

- Imediato – até 3 anos;
- Curto prazo – de 4 a 8 anos;
- Médio prazo – de 9 a 12 anos e
- Longo prazo – de 13 a 20 anos.

Para cada objetivo buscou-se a melhor repartição dos recursos dentro das prioridades estabelecidas. O plano de execução contempla os possíveis órgãos que poderão ser fontes de recursos para cada ação, bem como o memorial de cálculo utilizado para a definição do valor de cada uma.

Sendo assim, este relatório demonstra os investimentos necessários para cada eixo do saneamento básico, com o seu detalhamento para o alcance do cenário ideal.

### 2.1. Sistema de Abastecimento de Água

O município de Miraselva necessita de investimento no sistema de abastecimento de água para atender de forma satisfatória toda a população. O atual sistema atende toda a demanda de serviço, porém necessita de ampliação para atender a população prevista para os próximos vinte anos. Assim, as tabelas abaixo apresentam ações que deverão ser executadas afim de atingir a universalização do acesso ao abastecimento de água e os demais pontos do sistema que precisam ser aprimorados, com prazos de execução, investimento necessários e as possíveis fontes de investimento.



**Tabela 2.1 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 - Ampliação do Sistema**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CENÁRIO ATUAL	1	O sistema de abastecimento de água atende, a 100% da população da área urbana.					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.1.1	Ampliar o sistema de abastecimento de água, para atender ao crescimento populacional dos próximos 8 anos, quando a população aumentará em uma taxa de 5,4%.		R\$ 57.600			Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	15m X nº.de domicílios X R\$ 80,00
1.1.2	Ampliar o sistema de abastecimento de água, para atender ao crescimento populacional dos próximos 12 anos - 4,3%.			R\$ 30.000		Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	15m X nº.de domicílios X R\$ 80,00
1.1.3	Ampliar o sistema de abastecimento de água, para atender ao crescimento populacional, que contempla 100% da população no horizonte de 20 anos - 8,3% no período				R\$ 63.200	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	15m X nº.de domicílios X R\$ 80,00
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			R\$ 57.600	R\$ 30.000	R\$ 63.200	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 150.800</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.2 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 2 – Adequação do sistema**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CENÁRIO ATUAL	2	Conforme diagnóstico o sistema atual atende à demanda de água prevista para os próximos 20 anos, no entanto precisa de adequações.					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.2.1	Perfuração de mais um poço para abastecimento da população				R\$ 470.000	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Estimativa da SANEPAR. Perfuração R\$ 60.000,00/Instalação elétrica R\$ 175.000,00/Adutora R\$ 235.000,00
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>					<b>R\$ 470.000</b>	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 470.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.3 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Projetos e ações socioambientais**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CENÁRIO ATUAL	3	O município não detém de projetos de educação ambiental relacionados ao consumo e preservação dos mananciais de abastecimento.					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.3.1	Implementação de Projetos e ações socioambientais.	R\$ 104.584,50				Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	1,5% do investimento total (manual Caixa Econômica Federal)
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>		<b>R\$ 104.584,50</b>				<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 104.584,50</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.4 – Proposta para Plano de Execução – Cenário 4 – Adequações SAMAE**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CENÁRIO ATUAL	4	O corpo funcional do SAMAE conta com uma equipe de 2 funcionários.					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.4.1	Contratação de 1 funcionário para o cargo de operador de bombas, o qual deverá auxiliar na manutenção do sistema.		R\$ 97.500	R\$ 78.000	R\$ 156.000	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Salário mensal + encargos = Técnico 1500 reais
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			<b>R\$ 97.500</b>	<b>R\$ 78.000</b>	<b>R\$ 156.000</b>	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 331.500</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.5 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 5 – Readequação das instalações do SAMAE**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CENÁRIO ATUAL	5	O SAMAE não dispõe de espaço físico adequado para desempenho de suas funções administrativas					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.5.1	Readequação das instalações do setor administrativo e operacional do SAMAE com a alocação em espaço/imóvel adequado	R\$ 20.000				Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Estimativas da consultoria
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>		<b>R\$ 20.000</b>				<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 20.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.6 – Proposta para Plano de Execução – Cenário 6 – Melhorias no Sistema**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
CENÁRIO ATUAL	6	O sistema de distribuição de água não é setorizado.					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
1.6.1	Elaborar os projetos básico e executivo para a setorização do sistema de abastecimento de água.		R\$ 1.200.000			Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	2,5% do total da obra
1.6.2	Setorização do sistema, com instalação de macromedidores atingindo 70% da área total.			R\$ 3.360.000		Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Estimativa da SANEPAR. Sendo: 150 reais/ m de rede
1.6.3	Setorização do sistema atingindo 100% da área total.				R\$ 1.440.000	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Estimativa da SANEPAR. Sendo: 150 reais/m de rede
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			R\$ 1.200.000	R\$ 3.360.000	R\$ 1.440.000	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	R\$ 6.000.000



---

## 2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário

Em Miraselva os recursos financeiros deverão ser investidos no esgotamento sanitário objetivando atingir o cenário ideal e a universalização dos serviços. Para isso, primeiramente o município deverá elaborar projeto de instalação das redes e do sistema de tratamento e instalá-lo nos domicílios localizados na área urbana.

A seguir, as tabelas demonstram os objetivos do setor e os prazos e recursos a serem utilizados para o Setor.

**Tabela 2.7 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 – Instalação do Sistema**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CENÁRIO ATUAL	1	O município não detém de rede de coleta e tratamento de esgoto.					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.1.1	Elaborar projeto básico e executivo para implementação de rede de coleta e tratamento de esgotamento sanitário	R\$ 67.406,25					2,5% do total da obra
2.1.2	Ampliar atendimento da população em até 35%.		R\$ 435.000			Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	15m X nº.de domicílios X R\$ 150,00
2.1.3	Ampliar atendimento a 65% da população.			R\$ 843.750		Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	15m X nº.de domicílios X R\$ 150,00
2.1.4	Ampliar para os 100% da população. Manter a manutenção das redes e pequenas ampliações necessárias.				R\$ 1.417.500	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	15m X nº.de domicílios X R\$ 150,00
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>		R\$ 67.406,25	R\$ 435.000	R\$ 843.750	R\$ 1.417.500	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	R\$ 2.763.656,25

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.8-** Proposta para Plano de Execução - Cenário 2 – Implantação de fossas sépticas

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CENÁRIO ATUAL	2	A maioria dos domicílios da área rural utilizam de fossas sépticas, entretanto, há registros de domicílios com fossas rudimentares					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)					
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.2.1	Implantar ações voltadas para a fiscalização dos sistemas individuais, além de prever programas de incentivo para melhoria da eficiência dos tratamentos.		R\$ 48.0000			Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	100 reais x 8 h/dia x 3 meses
2.2.2	Levantamento do número de domicílios que ainda utilizem de fossas rudimentares.					Prefeitura Municipal	Ação administrativa
2.2.3	Instalação de fossas sépticas, de forma a atender de 50% a 60% dos domicílios.					Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Valores a serem estimados na revisão do plano.
2.2.4	Ampliar instalação de fossas sépticas, de forma a atender de 60% a 100% dos domicílios.					Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Valores a serem estimados na revisão do plano.
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			<b>R\$ 48.000</b>			<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 48.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.9 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Ampliação do controle sob o sistema**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CENÁRIO ATUAL	3	Monitoramento dos corpos receptores.					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)					
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.3.1	Monitorar corpos receptores de efluentes.					Ação inclusa do acordo firmado com o CISPAR.	
2.3.2	Manter monitoramento dos corpos de água receptores de efluentes.					Ação inclusa do acordo firmado com o CISPAR.	
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>						<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.10** - Proposta para Plano de Execução - Cenário 4 – Mapeamento da rede de esgoto

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CENÁRIO ATUAL	4	Quando da ampliação das redes de coleta e tratamento de esgoto.					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)					
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.4.1	Digitalizar cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente.		R\$ 4.000			Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	100 reais/h x 40h semanais
2.4.2	Manter cadastro e mapeamentos atualizados.					Prefeitura Municipal	Ação Institucional
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			<b>R\$ 4.000</b>			<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 4.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.11 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 5 – Melhorias na ETE**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CENÁRIO ATUAL	5	Tratamento do esgoto coletado.					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.5.1	Manutenção da ETE do município, limpeza das lagoas de tratamento.	R\$ 300.000	R\$ 150.000	R\$ 150.000	R\$ 150.000	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Estimativa DRZ
2.5.2	Plano de reflorestamento para a ETE a ser instalada no município.		R\$ 10.000			Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	100,00/hora X 10horas
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>		<b>R\$ 300.000</b>	<b>R\$ 300.000</b>	<b>R\$ 160.000</b>	<b>R\$ 150.000</b>	<b>R\$ 150.000</b>	<b>R\$ 760.000,00</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.12** - Proposta para Plano de Execução - Cenário 6 – Levantamento de ligações clandestinas

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
CENÁRIO ATUAL	6	O SAMAE não possui, levantamento cadastral das unidades habitacionais com ligações clandestinas e irregulares na área urbana.					
RESPONSÁVEL	SAMAE						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
2.6.1	Levantamento das unidades habitacionais com ligações clandestinas.					Prefeitura Municipal	Ação Institucional
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>						<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

### 2.3. Drenagem das Água Pluviais

O presente Plano de Execução propõe a execução de ações que visam melhorias no sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, com vistas a quatro objetivos gerais: Ampliação do sistema de microdrenagem, Mapeamento e Cadastramento da Rede de Microdrenagem, Contenção dos alagamentos em áreas urbanizadas e Estabelecimento de Taxa de Drenagem. Essas ações tendem a solucionar os problemas atuais e incrementar o sistema a curto, médio e longo prazo (20 anos), através da criação de infraestrutura, manutenção e melhorias na infraestrutura existente e medidas político-administrativas.

**Tabela 2.13 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 1 – Limpeza de galerias pluviais**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA- PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
CENÁRIO ATUAL	1	A limpeza das galerias pluviais não é efetuada de forma regular.					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.1.1	Monitoramento e limpeza das galerias pluviais.	R\$ 60.000	R\$ 60.000	R\$ 60.000	R\$ 120.000	Prefeitura Municipal	30.000 reais/ano ação a ser realizada no mínimo a cada 2 anos
3.1.2	Fiscalização dos índices de permeabilidade e do solo nos lotes urbanos e deposição irregular de resíduos sólidos.	R\$ 78.000	R\$ 130.000	R\$ 104.000	R\$ 208.000	Prefeitura Municipal	Contratação de um funcionário = Salário mensal 1.000 reais (20h/semana) + encargos
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>		<b>R\$ 138.000</b>	<b>R\$ 190.000</b>	<b>R\$ 164.000</b>	<b>R\$ 328.000</b>	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 820.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.14 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 2 – Projeto de rede em novos loteamentos**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA- PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
CENÁRIO ATUAL	2	O município dispõe de cadastro de rede, todavia há loteamentos novos sem rede projetada e rede antiga.					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.2.1	Elaborar um projeto de rede para atendimento dos novos loteamentos.	R\$ 30.000				Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	Estudo realizado de forma consorciado - estimativa CISPAP
<b>TOTAL DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>		<b>R\$ 30.000</b>				<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 30.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.15 - Proposta para Plano de Execução – Cenário 3 – Elaboração da Taxa de Drenagem**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
CENÁRIO ATUAL	3	Ausência de taxa /tarifa para manutenção dos serviços de drenagem pluvial					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.3.1	Elaborar minuta de lei para implementação de taxa/tarifa no município		R\$ 12.000			Prefeitura Municipal	150 reais/h x 80h
<b>TOTAL DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			<b>R\$ 12.000</b>			<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 12.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.16** - Proposta para Plano de Execução – Cenário 4 – Levantamento de ligações clandestinas

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS					
CENÁRIO ATUAL	4	Ausência de um cadastro de unidades habitacionais com ligação clandestina e irregulares.					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
3.4.1	Cadastro e mapeamento de ligações clandestinas e irregulares.		R\$ 4.000			Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	100 reais x 40h
3.4.2	Eliminação nas ligações clandestinas e irregulares durante o processo de implementação da rede de drenagem.			R\$ 4.000		Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	100 reais x 40h
<b>TOTAL DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			<b>R\$ 4.000</b>	<b>R\$ 4.000</b>		<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 8.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

## 2.4. Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos

O Setor de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos carece de investimentos consideráveis apesar de se encontrar já evoluído em alguns aspectos. Para que se alcance o cenário ideal são necessários investimentos contínuos em alguns setores, o que acaba por onerar demasiadamente o orçamento respectivo.

Logo a seguir, a exemplo do que se elaborou em relação aos outros eixos do saneamento, serão elencados os programas, projetos e ações para o alcance do cenário de referência, de forma objetiva, com a indicação das prioridades ao longo do horizonte temporal bem como a estimativa de custos e investimentos.

Entretanto, uma vez que este PMSB contempla de forma especial o **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**, nos termos prescritos pela Lei nº.12.305/10, há de se considerar alguns aspectos de forma destacada, de maneira a atender ao máximo as demandas do setor.

Assim, antes de se apresentar os referidos programas, projetos e ações, passa-se a se explanar sobre estes aspectos específicos.

### 2.4.1 Definição das responsabilidades públicas e privadas

A partir do conhecimento da realidade ambiental atual, pode-se identificar e definir os responsáveis pelas áreas da implantação e das etapas da gestão de resíduos sólidos. Nessa fase do plano, as responsabilidades são apresentadas e alterações sugeridas para o aperfeiçoamento desta gestão.

#### 2.4.1.1 Serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos domiciliares

A Lei nº.12.305/2010 estabelece, em seu art. 30, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e sua implantação de forma individualizada e encadeada aos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Por sua vez o art. 28 assim dispõe: “O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pelo art. 33, com a devolução”.

Portanto, cabe, ao poder público, o manejo dos resíduos domiciliares e o atendimento às necessidades de limpeza de áreas públicas, que é de extrema importância, considerando, além do aspecto visual e paisagístico, a manutenção de terrenos baldios com capina, a poda de árvores em áreas de risco e a varrição de praças e de outros locais de acesso público. Com isso, contribui-se com a segurança do controle de disseminação de vetores de doenças importantes.

#### 2.4.1.2 Coleta Seletiva

Em geral, a implantação da coleta seletiva deverá considerar três fases:

- O reconhecimento da situação atual pela população;
- A definição de projetos e estratégias para implantação;
- E a implantação dos projetos e início das atividades.

É necessário que todos estejam conscientes da sua necessidade e importância, começando pelo poder público e servidores diretamente ligados à coleta convencional e limpeza pública.

O poder público tem a incumbência de dar incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores e procurar alternativas e possibilidades de firmar convênios, contratos de repasse, acordos de cooperação, termos de parceria, ajustes ou outros instrumentos como consórcios públicos e entidades sem fins lucrativos que atuem na incubação, capacitação, assistência técnica e no desenvolvimento de redes de comercialização, de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, ou na sua inclusão social e econômica.

De acordo com a Lei nº.12.305/2010, a coleta seletiva envolve a coleta de resíduos sólidos previamente segregados, conforme sua constituição ou composição. O material recolhido na coleta seletiva possui potencial de ser reciclado, e, conseqüentemente, diminui a quantidade que é disposta no aterro sanitário.

O município não possui coleta seletiva que deve ser implantada e ampliada progressivamente. A implantação e/ou progressão de um sistema de Coleta

Seletiva, há de ser gradativa, iniciando-se com um projeto piloto em áreas específicas. Isso possibilita a melhor avaliação do processo permitindo a readequação de estratégias e ações.

Para tanto, deve-se levar em consideração as seguintes etapas e metas:

### **Caracterização dos resíduos – gravimetria:**

- **Definição de áreas e locais**
  - Metodologias;
  - Frequência, horários e equipamentos;
  - População e entidades;
  - Implantação por etapas.
- **Plano de Trabalho**
- **Mão de obra e infraestrutura**
  - Coleta
  - Triagem
  - Estocagem
  - Controle de pesagem
- **Avaliação Periódica**
  - População
  - Controles administrativos

Ressalta-se que, sem uma aplicação de programa de sensibilização e educação ambiental, o programa de coleta seletiva invariavelmente não alcança efetividade.

Outro aspecto a ser considerado é a possibilidade de estruturar o Sistema de Coleta Seletiva, reciclagem e comercialização de materiais reciclados de forma consorciada entre municípios vizinhos

#### 2.4.1.2.1 Programas e ações voltadas à participação de cooperativa e associações de catadores

Para a coleta seletiva e o manejo dos resíduos, é indispensável, por parte do município, a contratação de associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

Por isso, faz-se necessária a ação de identificação destas organizações e/ou iniciativas individuais, suas capacidades e a formação profissional, com vistas ao aperfeiçoamento da prestação dos serviços.

A capacitação dos catadores é um dos pontos fundamentais do processo, tendo em vista que, quando capacitados, têm melhores condições de se atingir autonomia e emancipação, visando, sempre, à organização e à produção, à melhoria contínua em suas condições de trabalho, inclusão social e econômica e ampliação do volume de coleta.

Alguns aspectos são imprescindíveis: inclusão de associações de trabalhadores nos arranjos econômicos da indústria e do comércio e incentivo à parceria entre grandes geradores de material reciclável e reutilizável e às organizações de trabalhadores.

Incluir organizações de catadores em decisões e debates dos acordos setoriais, pode trazer impacto econômico importante à sua remuneração futura.

Junto ao MMA, o município poderá reivindicar o credenciamento das cooperativas em linhas de crédito descritas no Programa Pró-Catador e, também, estimular a formação de novas redes de cooperativas e associações de catadores.

O município poderá adotar algumas ações e iniciativas como:

- Capacitar catadores
- Fortalecer organizações atuantes na coleta seletiva
- Apoiar a formação de novas cooperativas e associações
- Apoiar as cooperativas, visando à sua autonomia e emancipação
- Apontar parcerias entre iniciativa privada e organização de trabalhadores
- Incentivar estimular e apoiar intercâmbios entre cooperativas de outras regiões.

Para facilitar o gerenciamento do processo, podem ser apontadas metas e determinados alguns prazos para ações como:

- Elaboração do projeto para o Programa Pró-Catador;
- Efetuar cadastramento de empresas da área de beneficiamento, processamento, transformação, comercialização de materiais recicláveis e reutilizáveis.

Seguindo os parâmetros legais, é importante que o município opte pela adesão ao Decreto nº 7.405/10, de 23 de dezembro de 2010, que institui o Programa Pró-Catador, com 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.

Poderá ser elaborado projeto para inscrição do Município no Programa Pró-Catador, onde se apresente, de forma estruturada e em parceria com as cooperativas e associações, um leque de ações que inclua capacitação, formação e assessoria técnica; aquisição de equipamentos, máquinas e veículos voltados à coleta seletiva; implantação de infraestrutura física; organização e apoio às redes de comercialização; fortalecimento da participação do catador nas cadeias de reciclagem; desenvolvimento de novas tecnologias destinadas à agregação de valor ao trabalho com materiais reutilizáveis e recicláveis e abertura de linhas de crédito para apoiar projetos benéficos à institucionalização e fortalecimento de cooperativas e associações de catadores.

As instalações físicas, para a atuação da cooperativa de catadores, poderão ser adaptadas e adequadas às plenas ações previstas, sempre dentro de todas as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.

Os equipamentos e os veículos, em condições de serem utilizados pelas associações de catadores de recicláveis e reutilizáveis, devem ser adequados a cumprirem todas as normas técnicas para, posteriormente, utilizar-se dos recursos do Programa Pró Catador, para essas finalidades.

O monitoramento e o controle (fiscalização) deverão ser realizados em parceria e com o apoio dos agentes municipais de saúde, para avaliar a saúde dos trabalhadores e suas famílias, que atuam na atividade.

É imprescindível cadastrar e atualizar periodicamente todas as empresas que atuam nas áreas de transformação, processamento, comercialização de materiais reutilizáveis e recicláveis pois, com isso, será mais visível a dinâmica do processamento dos recicláveis, facilitando a compreensão dos cenários existentes.

Sugere-se, ainda, realizar capacitação aos associados, incluindo gestão financeira e contábil, segurança do trabalho e patrimonial, saúde ocupacional e ambiental, mercado de materiais recicláveis e comercialização em rede, entre outros itens.

#### 2.4.1.2.2 Mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos

Segundo dados do IPEA (2010), os benefícios potenciais da reciclagem para a sociedade brasileira, caso todo o resíduo potencialmente reciclável que é encaminhado aos aterros e lixões nas cidades brasileiras fosse efetivamente reciclado, são estimados em R\$ 8 bilhões anuais (em valores correntes de 2007).

Esses materiais podem gerar emprego e renda, sem contar os benefícios do ingresso de todo esse montante de dinheiro na economia.

Esse aspecto econômico da reciclagem não pode ser ignorado, ainda mais nos tempos atuais em que a luta contra as crises financeiras e o desemprego é uma constante.

A reciclagem pós-consumo no Brasil é caracterizada pela informalidade.

Apenas 1,4% dos resíduos sólidos urbanos são separados na fonte e encaminhados para centrais de triagem e reciclagem. Segundo dados do IPEA (2012), existem hoje entre 400 e 600 mil catadores de materiais recicláveis no Brasil.

O CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem), ONG fundada em 1992, é uma associação sem fins lucrativos dedicada à promoção da reciclagem dentro do conceito de gerenciamento integrado do lixo. Esta ONG tem



como proposta apresentar as evoluções do mercado de reciclagem e facilitar a troca de experiências entre governo, empresas e cooperativas.

Em um levantamento realizado pelo CEMPRE em 2011, a quantidade de catadores chegava a 1 milhão, mas o governo federal adotou a contagem de 600 mil catadores, para fins de traçar metas de inclusão social (MMA, 2011).

Entre 40 e 60 mil catadores participam de alguma organização coletiva, isto é, 10% da população total de catadores. O restante pratica o recolhimento de forma individual, perambulando pelas ruas ou nos lixões.

Esses catadores estão em situação de grande vulnerabilidade e muitos deles são moradores de rua. A renda média dos catadores não atinge o salário mínimo, ficando entre R\$ 420,00 e R\$ 520,00.

Um dos motivos que ensejam baixos rendimentos aos catadores, atualmente, é a falta de eficiência de algumas cooperativas e, sobretudo, dos catadores individuais, ligada à falta de equipamentos, como veículos, mesas de triagem e insuficiência de resíduos à disposição e aos custos para consegui-los.

Outro problema recorrente, no momento da comercialização, é o preço dos recicláveis, que é o fator principal, quando se trata da coleta seletiva e reciclagem como um todo.

Da melhoria da comercialização dependem a autossuficiência e independência financeira das cooperativas e a inclusão social e econômica dos cooperados. A melhoria dos preços está relacionada a uma maior organização das cooperativas e do próprio setor, o que já vem sendo feito, em algumas regiões, através da criação de Centrais de Cooperativas, impulsionada pelo Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis.

Os mecanismos para que os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis do município, a partir da implantação das ações previstas neste plano, sejam reconhecidos como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda, são:

- Apoio e incentivo da administração pública às organizações de catadores e aos catadores em processo de organização e propositura de acordos setoriais que os incluam nos arranjos financeiros e nos incentivos da administração pública, da indústria de reciclagem e compostagem, tendo em vista fomentar o uso de

matérias-primas e insumos derivados de materiais orgânicos, reutilizáveis e reciclados;

- Estimular a demanda de materiais recicláveis no mercado;
- Prioridade nas aquisições e contratações governamentais e particulares para produtos reutilizáveis e recicláveis;
- Maior responsabilidade, por parte do setor privado, no ciclo de vida dos seus produtos.

#### 2.4.1.3 Limpeza Pública

Os serviços de limpeza pública incluem os serviços de varrição, capina, roçagem, poda e limpeza das bocas de lobo.

O atendimento às necessidades de limpeza de áreas públicas é de extrema importância, considerando além do aspecto visual e paisagístico, a manutenção de terrenos públicos com capina, a poda de árvores em áreas de risco e a varrição de praças e outros locais de acesso público. Com isso, contribui-se com a segurança com o controle de disseminação de vetores de doenças, como por exemplo, a dengue.

##### 2.4.1.3.1 Varrição

O serviço de varrição é um dos mais importantes, no que se refere à limpeza pública e deve ocorrer de forma regular. Este serviço pode ser executado de forma manual com o auxílio de vassouras apropriadas e carrinho para disposição dos resíduos ou de forma mecanizada. Para que o serviço ocorra de forma adequada, visando à minimização do tempo e também do desgaste dos funcionários, é necessário que seja previamente planejado com estabelecimento de itinerários, frequência e horários, considerando as seguintes condicionantes:

- Importância de cada malha e/ou região do município;
- Grau de urbanização;
- Segurança;
- Áreas passíveis de entupimento de bocas de lobo em épocas de chuvas.

O dimensionamento da frequência do serviço de varrição deve considerar a dinâmica diária do município e deve ser realizada conforme o tipo de uso de solo de cada região, conforme segue na Tabela 2.17.

**Tabela 2.17 - Frequência de varrição, conforme o tipo de uso do solo**

Áreas	Períodos	Frequência	Observação
Local com grande fluxo de pedestres	Diurno	No mínimo, duas vezes por semana	Repasse nas vias de maior movimentação
Locais próximos a áreas comerciais	Diurno	No mínimo, três vezes por semana (alternado)	-
Locais com baixa densidade populacional	Diurno	Semanal	-
Centrais, comerciais, industriais, turísticas e principais vias de acesso	Noturno	Diariamente	Um repasse nas vias de maior movimentação
Feiras e eventos	Após a realização do evento	Eventualmente	Após a venda de produtos como pescados, as vias devem ser lavadas e desinfetadas

**Fonte:** PGIRS Rio Negro, 2008.

Em locais com grande fluxo de pedestres e próximos a áreas comerciais, recomenda-se varrição diariamente, enquanto que, em locais com baixa densidade populacional, áreas centrais, comerciais, industriais turísticas e principais vias de acesso, aconselha-se, no mínimo, duas vezes por semana. Este serviço de limpeza pública deve atender às demandas locais e adaptar-se às condições de aumento populacional e expansão do território municipal.

**Tabela 2.18 - Itens a serem considerados para eficiência do serviço de coleta**

<b>Métodos de varrição</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Apenas em algumas situações particulares, recomenda-se o uso de máquinas;</li><li>• A limpeza por meio de jatos de água, pelo seu alto custo, deve ser restrita a situações especiais;</li><li>• Normalmente, não é preciso varrer a faixa central de uma via, o trânsito de veículos basta para empurrar a sujeira para as sarjetas e estas, sim, deverão ser varridas;</li><li>• A limpeza das calçadas fica por conta dos moradores, podendo inclusive constar no Código de Posturas ou outra legislação pertinente;</li></ul>
<b>Mão de obra direta para varredura</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estudos comparativos efetuados em algumas cidades comprovaram que o serviço executado por um só varredor é geralmente mais produtivo;</li><li>• Um só gari varrendo, recolhendo e vazando os resíduos no ponto de acumulação;</li><li>• Dois homens, sendo um varrendo e juntando os resíduos, enquanto outro gari coleta e vaza o material no ponto de remoção.</li></ul>
<b>Limpeza de feiras</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Após o término da feira, a retirada do resíduo deve ser rápida. É preciso desobstruir logo o trânsito no logradouro e, acima de tudo, evitar a fermentação da matéria orgânica;</li><li>• Para diminuir os problemas, deve ser estabelecido um horário rígido para término da feira livre. Além disso, os feirantes terão de manter, ao lado dos pontos de venda, recipientes para seus resíduos;</li><li>• Para executar uma limpeza eficiente é recomendado:<ul style="list-style-type: none"><li>- Iniciar o serviço tão logo a feira termine;</li><li>- Varrer toda a área utilizada, e não, como frequentemente ocorre, apenas a faixa das sarjetas;</li><li>- Varrer o resíduo do passeio e do centro da rua para as sarjetas, de onde será removido (feiras instaladas em ruas);</li><li>- Recolher o resíduo, à medida que for varrendo, através de equipamento adequado (caminhão compactador, por exemplo);</li><li>- Lavar o logradouro, após a varredura e remoção, utilizando, de preferência, equipamentos do tipo pipa d'água (quando o piso for pavimentado);</li><li>- Aplicar desodorizante no setor de venda de peixe.</li></ul></li></ul>

#### 2.4.1.3.2 Capina e poda

Os serviços de capina e poda podem ser realizados com frequência menor. A capina deverá ser realizada nos terrenos públicos, considerando que os terrenos privados são de responsabilidade de cada proprietário.

Para a realização da capina e poda, propõe-se que a princípio seja realizado um levantamento do município com as áreas críticas e que necessitem deste serviço com urgência.

Os municípios podem implantar um canal de atendimento com a população por meio de linha telefônica ou mesmo *online*, para a identificação das demandas.

Recomenda-se, ainda, que estes serviços sejam realizados nos mesmos dias que os estipulados para varrição pública, para que todos os resíduos gerados sejam recolhidos e encaminhados para áreas adequadas onde estes deverão passar primeiramente por um triturador e posteriormente serem utilizados como adubo.

#### 2.4.1.3.3 Limpeza de boca de lobo

A manutenção e limpeza das bocas de lobo e galerias são fundamentais para a minimização de impactos ambientais nas redes de drenagem naturais. Em períodos chuvosos, os resíduos acumulados seguem pelas ruas e galerias podendo atingir córregos e rios. Além desta contaminação, o acúmulo de resíduos pode atrair insetos e animais transmissores de doenças.

Da mesma forma que o serviço de capina, roçagem e poda de árvores, recomenda-se a princípio, seja feito um levantamento do número de bocas de lobo que estejam entupidos, elaborando um planejamento para que esses locais sejam limpos em caráter de urgência.

Após a realização deste trabalho, a limpeza poderá ser feita conforme a demanda e solicitação da população que poderão ser feitas pelo mesmo sistema de solicitação de poda e corte de árvores e capina e roçagem.

#### 2.4.1.3.4 EPI'S – Equipamento de proteção individual

A Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho e Emprego n.º 6, da Portaria n.º 3.214/78, estabelece os equipamentos de proteção de uso individual do trabalhador. Para a segurança dos coletores, é necessária a utilização de uniforme, proteção na cabeça; tronco; membros superiores e inferiores; pele e aparelho respiratório.

Os uniformes deverão ser fornecidos pela municipalidade, através da gerência de resíduos, e composto por: calça, blusão, borzeguim, bonés e luvas. Além da disponibilização do vestuário adequado, é de responsabilidade do poder público, o treinamento dos funcionários, antes da implantação do plano e, conforme seja necessária a contratação de novos funcionários, os treinamentos deverão ser

readequados. Estes treinamentos deverão abranger temas como: direção defensiva, segurança no trabalho e primeiros socorros.

É extremamente importante que estes equipamentos não estejam danificados, quando de sua utilização. A melhor utilização desses equipamentos é fundamental e deve ser incentivada pelas empresas e pela prefeitura.

**Figura 2.1 - Modelos de uniformes para coleta e equipamentos de proteção**



Fonte: PGIRS Rio Negro, 2008.

#### 2.4.1.4 Prédios Públicos – Agenda A3P

As administrações públicas têm a responsabilidade e o dever de estabelecer em suas unidades prediais sistemas de gerenciamento de resíduos bem como programas ambientais que visem prioritariamente procedimentos, ações e dispêndios energéticos e financeiros sob a ótica da sustentabilidade.

Neste sentido, em nível federal, foi criado um programa destinado a fomentar os órgãos das administrações públicas a adotar sistemas que contemplem os princípios da sustentabilidade gerencial de prédios e atividades públicas. Trata-se

do programa coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente, denominado Agenda A3P.

A A3P - Agenda Ambiental na Administração Pública é um programa que busca incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades da administração pública, através do estímulo a determinadas ações que vão, desde uma mudança nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, passando pela sensibilização e capacitação dos servidores, pela gestão adequada dos recursos naturais utilizados e resíduos gerados, até a promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Os objetivos principais deste programa são:

- Estimular a reflexão e a mudança de atitude dos servidores para que os mesmos incorporem os critérios de gestão socioambiental em suas atividades rotineiras;
- Promover a reflexão sobre os problemas ambientais em todas as esferas da administração pública;
- Estimular a adoção de atitudes e procedimentos que levem ao uso racional dos recursos naturais e dos bens públicos;
- Estimular e promover mudanças de hábitos dos servidores públicos;
- Reacender a ética e a autoestima dos servidores públicos.
- Sensibilizar os gestores públicos para as questões socioambientais;
- Promover o uso racional dos recursos naturais e a redução de gastos institucionais;
- Contribuir para revisão dos padrões de produção e consumo e para a adoção de novos referenciais de sustentabilidade no âmbito da administração pública;
- Reduzir o impacto socioambiental negativo direto e indireto causado pela execução das atividades de caráter administrativo e operacional;
- Contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

A inserção de critérios ambientais vai desde a revisão de investimentos, compra e contratação de serviços pelo governo, até a gestão adequada de todos os resíduos gerados nas suas atividades, passando pela melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho.

A criação e regulamentação de uma comissão de Agenda A3P deve considerar os seguintes aspectos:

- 1) Envolver servidores públicos de diferentes setores da instituição para o acompanhamento de projetos e atividades para a representatividade institucional;
- 2) Diagnóstico da situação: identificação dos pontos críticos e procedimentos, avaliando-se os impactos ambientais e os desperdícios gerados;
- 3) Definição de projetos e atividades: a partir do diagnóstico, priorização dos projetos e atividades de maior urgência e relevância;
- 4) Planejamento integrado: deve envolver o maior número de colaboradores e áreas de trabalho;
- 5) Implementação: realização de programas de capacitação, disponibilização de recursos físicos e/ou financeiros, introdução às mudanças necessárias;
- 6) Avaliação e monitoramento: verificação do desempenho ambiental, identificação de falhas e pontos de melhoria;
- 7) Melhoria contínua: avaliação sistemática, replanejamento e implementação de procedimentos, qualificação e treinamento de recursos humanos, controle e acompanhamento, conhecimento e absorção de novas tecnologias e legislação;
- 8) Avaliação do desempenho ambiental: levantamento de impactos de riscos ambientais, identificação de ações de controle, identificação de indicadores de aprimoramento

A aquisição das compras públicas, sempre que possível deve ser de bens e materiais, bem como contratação de serviços e projetos, ambientalmente saudáveis. Como exemplos têm-se:

- Estimular a compra de impressoras que imprimam em frente e verso;
- Fazer constar nos contratos de reprografia a impressão dos documentos em frente e verso;
- Estimular a compra de papel reciclado;

- Fazer constar, nos contratos de copeiragem e serviço de limpeza, a adoção de procedimentos que promovam o uso racional dos recursos e a capacitação dos funcionários para desempenhos desses procedimentos.

As obras públicas devem ser elaboradas, visando à economia da manutenção e operacionalização da edificação, redução do consumo de energia e água, bem como a utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental, tais como: iluminação do prédio, projeto de iluminação, interruptores, iluminação ambiental, iluminação tarefa, uso de sensores de presença.

O governo municipal pode estabelecer:

- Que os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR - 15448-1 e 15448-2;
- Que sejam observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação o Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - INMETRO como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares;
- Que os bens devam ser preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento;
- Que os bens não contenham substâncias perigosas

#### 2.4.1.5 Resíduos de Serviço de Saúde

Os resíduos de serviços de saúde devem ser tratados de forma adequada, considerando seu nível de periculosidade. Para tanto, os estabelecimentos de saúde, sejam eles públicos ou privados, devem seguir a normas e padronizações da ANVISA/RDC 306, CONAMA 358/05 e NBR 12807, 12808, 12809, 12810.

Dentre as ações pertinentes ao gerenciamento adequado dos serviços de saúde, estão:

#### **Coleta, transporte e destinação final**

A coleta, o transporte e a destinação final dos resíduos de serviços de saúde devem sempre ser realizados por empresa especializada com licença emitida pelo órgão ambiental responsável, podendo ser exigida a sua apresentação, sempre que necessário.

### **Locais adequados para armazenamento - Lixeiras e contêineres adequados**

Os resíduos armazenados temporariamente para posterior coleta deverão estar armazenados em lixeiras adequadas e identificadas conforme as normas vigentes.

### **Monitoramento**

Cada estabelecimento de saúde deve manter um funcionário devidamente treinado para monitorar e alimentar um banco de dados para controle da quantidade e tipo de resíduos gerados. Poderá ser adotada a metodologia da contagem dos sacos de resíduos e das caixas de perfurocortantes antes de cada coleta e o período em que foram coletados.

### **Treinamento e segurança dos funcionários**

Todos os funcionários que manusearem resíduos infectantes deverão utilizar os EPIs–Equipamentos de Proteção Individual. Além disto, todos os funcionários deverão passar por exames periódicos (admissão, retorno de trabalho, mudança de função).

Recomenda-se, ainda, que seja fornecida, por meio do site oficial do município, relação de nomes de empresas de recolhimento, transporte e destinação final de resíduos da saúde, incentivando e facilitando aos hospitais e clínicas do município o acesso a tais informações.

#### **2.4.1.6 Ambientes Privados**

A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece em seu art. 20:

... II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

A respeito de responsabilidade a Lei nº 12.305/2010 estabelece em seu art. 30:

É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

#### 2.4.1.6.1 Industriais

Os resíduos industriais dividem-se em resíduos comuns, resíduos que podem ser recicláveis, especialmente aqueles provenientes das atividades de produção industrial, os quais podem ser extremamente perigosos e impactantes à saúde pública e ao meio ambiente, caso não sejam dispostos de forma ambientalmente adequada.

De acordo com a NBR 10.004, os resíduos industriais são todos os sólidos ou semissólidos resultantes de atividades industriais, incluindo lodos e determinados líquidos cujas características particulares não permitem sua disposição na rede de esgoto ou no aterro sanitário comum.

Dentre as opções para disposição final dos resíduos industriais, estão a incineração e a disposição em aterros industriais.

Em geral, recomenda-se que a administração municipal considere os seguintes passos para gerenciamento dos resíduos industriais gerados:

- 1) Atualização de cadastro de todas as indústrias localizadas no município, inclusive avaliando dados como tipologia da indústria, fluxograma do processo produtivo, se possui licença ambiental, quantidade de funcionários, se possui programas de gestão ambiental e de destinação adequada dos resíduos sólidos;
- 2) Revisão de legislação pertinente às atividades industriais e elaboração de legislação que torne obrigatória a apresentação de plano de gerenciamento de resíduos específicos para as indústrias;

- 3) Consolidar parcerias do poder público com as indústrias, para o desenvolvimento de programas de educação ambiental e de coleta seletiva;
- 4) Fiscalização: controlar de forma efetiva a exigência de apresentação dos planos; criar um disk denúncia pela ouvidoria que possibilite o contato direto da população junto ao poder público para auxiliar nesta fiscalização.

Os dados cadastrais como as demais informações a serem levantadas junto às Indústrias do município poderão ser armazenados em um Banco de Dados Georreferenciados, que permitirá sua atualização periódica e, também, a visualização das informações de forma espacializada, o que facilitará o gerenciamento das informações e mesmo a fiscalização do poder público junto às empresas cadastradas.

#### 2.4.1.6.2 Logística reversa

A Lei Federal nº 12.305/2010, em seu artigo 33, dispõe:

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, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: agrotóxicos, pilhas e baterias [...] lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

A lei discorre sobre a instituição da Logística Reversa e seus objetivos que são:

- Promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado à sua cadeia produtiva ou às cadeias produtivas de outros geradores;
- Reduzir a poluição e o desperdício de materiais associados à geração de resíduos sólidos;
- Proporcionar maior incentivo à substituição dos insumos por outros que não degradem o meio ambiente;
- Compatibilizar interesses conflitantes entre os agentes econômicos, ambientais, sociais, culturais e políticos;



- Promover o alinhamento entre os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, no propósito de desenvolver estratégias sustentáveis;
- Estimular a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e/ou recicláveis; e
- Propiciar que as atividades produtivas alcancem marco de eficiência e sustentabilidade.

Os resíduos sólidos deverão ser reaproveitados como produtos em forma de insumos em seu próprio ciclo produtivo ou de outros produtos. As responsabilidades são assim estabelecidas:

**Tabela 2.19 – Obrigações dos fabricantes, consumidores e a Logística Reversa**

<b>A política de Logística Reversa</b>
<b>Consumidor</b>
Acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, atentando para práticas que possibilitem a redução de sua geração; e, após a utilização do produto, disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reversos para coleta.
<b>Ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:</b>
Adotar tecnologias de modo a absorver ou reaproveitar os resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; Articular com os geradores dos resíduos sólidos a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos, oriundos dos serviços de limpeza urbana e disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos;
<b>Ao fabricante e ao importador de produtos:</b>
Recuperar os resíduos sólidos, na forma de novas matérias-primas ou novos produtos em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos; Desenvolver e implementar tecnologias que absorva ou elimine de sua produção os resíduos sólidos reversos; Disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos aos revendedores, comerciantes e distribuidores, e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos; Garantir, em articulação com sua rede de comercialização, o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos e disponibilizar informações sobre a localização dos postos de coleta dos resíduos sólidos reversos e divulgar, por meio de campanhas publicitárias e programas, mensagens educativas de combate ao descarte inadequado e aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos; Receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados ou distribuídos; Disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos aos consumidores e informar o consumidor sobre a coleta dos resíduos sólidos reversos e seu funcionamento.

**Fonte:** Lei nº 12.305/2010.

As orientações de acondicionamento, transporte e destinação final devem estar de acordo com as legislações e são fundamentais tanto ao consumidor quanto ao estabelecimento comercial. Com o intuito de motivar a comunidade a segregar e levar os resíduos até os pontos de coleta voluntária, sugere-se o desenvolvimento de projetos na área de educação ambiental, criação de folders explicativos e cartilhas didáticas, inseridos no programa de educação ambiental.

Em geral, enquadram-se nestas categorias, todos os geradores de resíduos especiais, industriais e as embalagens de agrotóxicos. Para que seja possível o estabelecimento do sistema de logística reversa no município, este deverá:

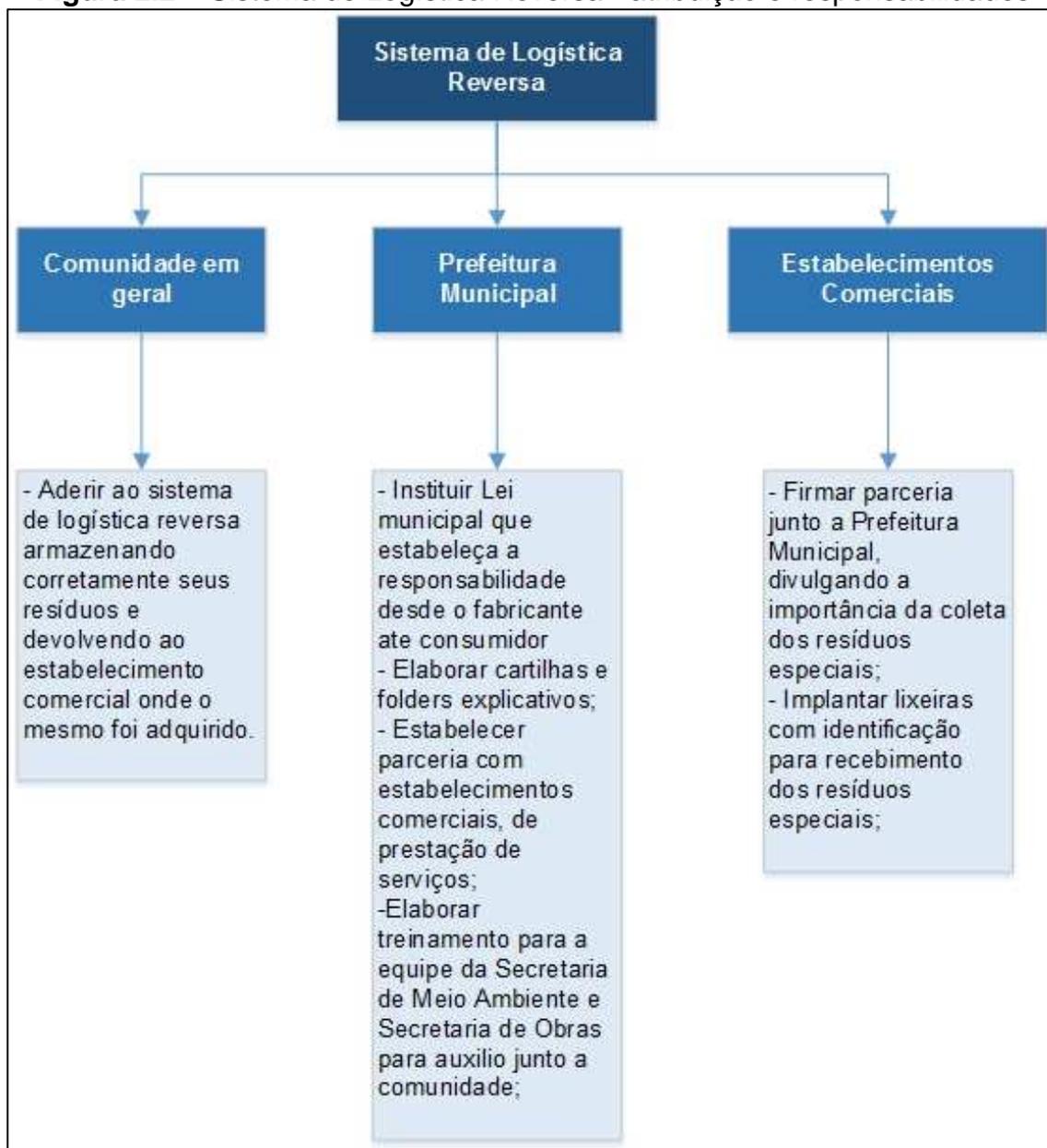
- 1) Instituir lei municipal que estabeleça a responsabilidade, desde o fabricante até consumidor sobre a geração, consumo,



acondicionamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos especiais no município;

- 2) Implantar projetos e programas de educação ambiental voltado para a comunidade em geral, estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços e produtores rurais;
- 3) Criar parcerias com os estabelecimentos comerciais e produtores locais de materiais enquadrados na categoria “especial”. O município deve contribuir com informações e parcerias que não envolvam gastos de dinheiro público, quanto à Logística Reversa.

**Figura 2.2 – Sistema de Logística Reversa - atribuição e responsabilidades**



#### 2.4.1.6.3 Resíduos Especiais

Os resíduos especiais são avaliados pelas suas características tóxicas, radioativas e contaminantes. Portanto, passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e sua disposição final. Dentro da classe de resíduos de fontes especiais, merecem destaque os resíduos listados na Tabela 2.20.

**Tabela 2.20** – Principais legislações pertinentes ao recolhimento e destinação de resíduos especiais

Resíduo Especial	Legislação
Pilhas e baterias	Resolução CONAMA nº. 401 de 4/11/2008 – Revoga o parágrafo único do art. 16 pela Resolução CONAMA nº. 424 de 22/4/2010;
Lâmpadas fluorescentes	Lei nº. 6.938 de 31/8/1981; Lei nº. 10.165 de 27/12/2000;
Óleos e graxas	Resolução CONAMA nº. 362 de 23/6/2005.
Pneus	Resolução CONAMA nº. 416, de 30/9/2009.
Agrotóxicos	Lei nº. 7.802 de 11/6/1989; Lei nº. 9.974 de 6/6/2000; Resolução CONAMA nº. 334 de 3/4/2003

**Fonte:** DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

#### 2.4.1.6.4 Pilhas e baterias

Pilhas e baterias são identificadas como Resíduos Perigosos Classe I, por conterem metais pesados e apresentarem características de corrosividade, reatividade e toxicidade. Os principais metais contidos são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn). Por apresentarem tais especificidades, o manejo deve ser especial.

Com base na Resolução CONAMA n.º 401/2008, recomenda-se que, após o esgotamento do potencial energético, as pilhas e baterias sejam encaminhadas pelo próprio cidadão aos locais autorizados, em redes técnicas autorizadas por fabricantes, ou no próprio estabelecimento comercial onde as pilhas e baterias foram compradas.

De acordo com art. 3 da Resolução CONAMA n.º 401/2008, os estabelecimentos comerciais assim como as assistências técnicas autorizadas pelos fabricantes são obrigados a receber estes resíduos e devolvê-los aos fabricantes, que têm a responsabilidade pela destinação final dos resíduos.

#### Pontos de recebimento

Nos pontos de recebimento (comércios e assistências autorizadas), estes resíduos deverão ser armazenados, seguindo alguns padrões para segurança e não contaminação. As lixeiras receptoras dos resíduos deverão estar identificadas e segregadas para receber separadamente as pilhas das baterias.

O armazenamento será temporário e sua disposição pode ser feita em tambores, bombonas, nas embalagens originais ou em caixas de papelão próprias para receber esses resíduos.

**Figura 2.3 – Modelo de lixeira para recolhimento de pilhas e baterias**



Fonte: BRAVOMAQ, 2010 e SEMA, 2005.

No site do GM&CLOG Logística e Transportes ([www.gmcons.com.br](http://www.gmcons.com.br)), estão disponíveis os nomes das empresas e endereços de redes técnicas autorizadas para o recebimento de resíduos de pilhas e baterias.

Uma alternativa para um descarte adequado é mediante acordo entre o município e a ABINEE (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica), cujo programa de recebimento de pilhas e baterias acontece de forma gratuita (respeitando a lei da Logística Reversa).

É de responsabilidade do poder público identificar os estabelecimentos e convidá-los a participar da iniciativa, dando palestras e fornecendo material informativo, quanto ao correto manuseio, armazenamento e legislações pertinentes. Envolver entidades como Rotary Club e Lions Clube, para fortalecer uma grande campanha, também, é uma alternativa.

Figura 2.4 - Modelo de folders para pontos de devolução de pilhas e baterias



Fonte: ABINEE, 2006 e Floripa Shopping, 2010.

## Transporte

O transporte deverá ser realizado por empresa terceirizada devidamente autorizada. Caso seja do interesse do município realizar a coleta em regiões administrativas e nas áreas rurais, esta deverá assumir as condutas e procedimentos de segurança, conforme as normas técnicas da ABNT e legislações referentes, como o Decreto Nacional nº. 96.044 de 18/5/1988, que trata do transporte rodoviário de produtos perigosos. Entretanto, seguem algumas recomendações:

- Nos veículos, deverão ter afixados painéis de segurança (placas), contendo número de identificação do risco do produto e número produto: 88/2794, e rótulos de risco (placa de corrosivo), conforme NBR 8.500, com motorista credenciado e carga lonada ou caminhão furgão;
- Os veículos deverão ter “kit de emergência” e EPI;
- O motorista deve manter envelope e ficha de emergência com instruções sobre acidentes, incêndio, ingestão, inalação, fone de contato (PGIRS Rio Negro, 2008).

#### 2.4.1.6.5 Lâmpadas Fluorescentes

A lâmpada fluorescente contém mercúrio, um metal pesado altamente tóxico. Quando intacta, não oferece perigo. Porém, quando danificada, pode sofrer o extravasamento de vapor de mercúrio, contaminando solo, corpos hídricos, causando grandes prejuízos ambientais.

#### Ponto de recebimento

Os estabelecimentos deverão armazenar estes resíduos, adequadamente, em tambores, na embalagem original ou em caixas de papelão próprias e devidamente sinalizadas.

**Figura 2.5** - Caixas para armazenamento de lâmpadas fluorescentes



**Fonte:** Meca Coleta, 2011.

O transporte deverá ocorrer conforme diretrizes do Decreto Nacional nº 96.044/2008, disposições preliminares; condições de transporte; procedimentos em caso de emergência, acidente ou avaria; deveres, obrigações e responsabilidades; fiscalização; infrações e penalidades e disposições gerais.

#### 2.4.1.6.6 Óleos lubrificantes e graxas

Os óleos são identificados como resíduos especiais, por serem inflamáveis e poluentes, devido aos seus aditivos incorporados.

Os óleos lubrificantes são considerados resíduos perigosos (NBR 10004, anexo "A", código F130), ricos em metais pesados, ácidos orgânicos, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA's) e dioxinas.

### **Ponto de recebimento**

Todos os locais e estabelecimentos que realizam a troca e revendem óleo lubrificante devem ter um local reservado para armazenamento desses resíduos. Os resíduos de óleos e graxas precisam ser devidamente armazenados conforme as normas da ABNT NBR nº. 12.235/88.

Conforme consta na Resolução CONAMA nº. 362/2005, os produtores, importadores e revendedores de óleos são responsáveis pela coleta e destinação final dos resíduos de óleos e graxas. Nos locais como postos de combustíveis e demais estabelecimentos que trabalhem com estes produtos, deverão ser instalados pontos de coleta para população, por meio de parceria público-privada. Estes resíduos produzidos na área rural poderão ser coletados pela prefeitura, seguindo as recomendações de segurança e manejo adequados e encaminhados a esses pontos de recebimento.

**Figura 2.6** – Embalagem para armazenamento de resíduos de óleos e graxas



**Fonte:** Meca Coleta, 2011.

### **Transporte**

O transporte dos resíduos provenientes da utilização de óleos e graxas deverá ser realizado conforme as normas descritas na Portaria nº. 125 de 30/7/99, que regulamenta o recolhimento, a coleta e a destinação final destes resíduos pelas empresas fabricantes e importadoras destes produtos.

#### 2.4.1.6.7 Pneus

No Brasil, diversos pneus usados estão espalhados em aterros sanitários, terrenos baldios, rios e lagos. Há 15 anos, a Reciclanip, entidade integrante do Sistema ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos, recolhe e destina de forma ambientalmente adequada pneus descartados, em parceria firmada entre prefeituras de todo o país. Sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, mais resistente que a borracha natural, não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes. Quando perdem sua utilidade, tornam-se resíduos e muitas vezes abandonados, tornando-se um problema ambiental e de saúde pública. Ao serem abandonados em ambientes abertos e sujeitos a chuvas, acumulam água e tornam-se ambientes propícios à disseminação de doenças, como a dengue e a febre amarela. Devido a esses fatos, o descarte de pneus são, ainda um problema de saúde pública.

#### **Ponto de devolução**

De acordo com a Resolução CONAMA nº. 416/10, é de responsabilidade das empresas fabricantes e importadoras de pneumáticos, a correta disposição final destes resíduos.

Os estabelecimentos de troca ou venda de pneus devem armazená-los em áreas específicas com infraestrutura necessária, de forma que estes não acumulem água.

As principais formas de reuso e reciclagem de pneus inservíveis estão descritas na Tabela 2.21.

**Tabela 2.21 – Formas de reuso e reciclagem de pneus**

Formas de utilização	Descrição
Manta asfáltica e asfalto-borracha	Utilizados como componentes para a fabricação.
Contenção de erosão do solo	Quando associados a plantas de raízes grandes.
Combustível alternativo de forno para produção de cimento, cal, papel e celulose	Por ser muito combustível e grande gerador de energia, seu poder calorífico é de 12 mil a 16 mil BTUs por quilo, superior ao do carvão.
Pisos industriais, Sola de Sapato, Tapetes de automóveis, tapetes para banheiros e Borracha de vedação	Depois do processo de desvulcanização e adição de óleos aromáticos, resulta uma pasta, a qual pode ser usada para fabricar estes produtos.
Equipamentos para Playground	Obstáculos ou balança embaixo dos brinquedos ou nas madeiras para amenizar as quedas e evitar acidentes.
Esportes	Delimitação do território a percorrer em corridas de cavalo ou eventos. Fabricação de pisos para quadras poliesportivas.
Recauchutagem ou fabricação de novos pneus	Reciclado ou reusado na fabricação de novos pneus. A recauchutagem dos pneus é vastamente utilizada no Brasil, atinge 70% da frota de transporte de carga e passageiros.
Sinalização rodoviária e para-choques de carros	Em postes para sinalização rodoviária e para choques, diminuindo os gastos com manutenção.
Compostagem	Utilizados na aeração de compostos orgânicos.
Reprodução de animais marinhos	Como estruturas de recifes artificiais em rios, lagos e mar, e na criação de ambiente para reprodução de animais marinhos.

**Fonte:** RECICLAR, 2006.

#### 2.4.1.6.8 Embalagem de Agrotóxicos

Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas e vermífugos. As embalagens de agrotóxicos representam grandes riscos à saúde humana e de contaminação do meio ambiente. Grande parte das embalagens possui destino final inadequado, havendo o descarte em rios, queimas a céu aberto, abandono nas lavouras e mesmo o enterro, inutilizando áreas agricultáveis e contaminando lençóis freáticos, solo e ar.

Em geral, as embalagens de agrotóxicos, também, devem ser devolvidas aos estabelecimentos revendedores. Os agricultores precisam se atentar para as condições prévias de armazenamento dessas embalagens, pois esses locais devem ser cobertos e bem arejados. A embalagem, antes de ser armazenada, deverá ser lavada, por meio do método da tríplice lavagem que consiste em:

**Figura 2.7 - Fluxograma - método da tríplice lavagem**



Fonte: INPEV, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

### Ponto de coleta

Os endereços para devolução das embalagens constam na nota fiscal do produto. O InpEV – Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias realiza o serviço de destinação final das embalagens de agrotóxicos coletadas nas centrais cadastradas.

Na Tabela 2.22, consta o endereço das principais centrais de recebimento de embalagens de agrotóxicos próximas ao município:

**Tabela 2.22** - Endereço de centrais de recebimento de embalagens próximas à região

Nome da central (município)	Endereço	Gerenciador	Nome do responsável
Cambé	Estrata da Prata Km 6	ANPARA	Irineu Zambaldi
Campo Mourão	Estrada São Benedito Km 2,2	ADITA	Waldir Bacarin
Maringá	Estrada Osvaldo de Moraes Correia	ADITA	Waldir Bacarin
Umuarama	Rod. Pr 480-Aterro Sanitário de Umuarama	ADITA	Waldir Bacarin

Fonte: INPEV, 2010. Org.: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

É importante que fique clara a responsabilidade dos agricultores sobre o correto manuseio e armazenamento das embalagens de agrotóxicos. A fiscalização das propriedades, para verificação das condições de armazenamento das embalagens, fica a cargo do poder público local.

As secretarias locais ligadas ao meio ambiente, à agricultura e às empresas privadas do ramo, podem divulgar, em conjunto, a importância da destinação correta, por meio de palestra na zona rural e regiões administrativas.

## Transporte

A responsabilidade pelo transporte das embalagens até os pontos de recebimento é do usuário, sendo que o prazo máximo para entrega é até um ano após a compra. Este transporte não poderá ser realizado em conjunto com animais, pessoas, alimentos e no interior de cabines de veículos automotores.

Na Figura 2.8, consta o fluxograma do sistema de transporte e destinação final das embalagens de agrotóxicos:

**Figura 2.8 - Fluxograma transporte e destinação final de embalagens de agrotóxicos**



**Fonte:** INPEV, 2010.

#### 2.4.1.6.9 Eletroeletrônicos

Os tipos de resíduos eletroeletrônicos são bastante variados, como componentes periféricos de computadores, monitores e televisores, máquinas digitais, TV's, ventiladores, DVD's e liquidificadores inutilizáveis ou utilizados em diferentes setores do município, nas residências, indústrias, comércio e nos prestadores de serviço.

Esses materiais são compostos de metais valiosos como fios banhados de prata ou ouro e podem ser tornar um negócio lucrativo para muitos empresários.

Campanhas para recolhimento desses resíduos, organizadas pela prefeitura, empresas e ONGs, incentivam a população a participar do gerenciamento de resíduos e envolver se com a temática.

A realização e atuação dessas campanhas satisfaz a necessidade dos cidadãos em destinar corretamente os resíduos especiais gerados em âmbito doméstico e traz o avanço da consciência ambiental aos os entes públicos que assumem seu papel na gestão ambiental local. Na prática, quando a população acredita que o poder público está cumprindo o seu papel e dando exemplo, percebe-se uma diminuição na disposição inadequada dos resíduos e uma cobrança por parte da população para que as campanhas se tornem permanentes. O desafio é focar as ações futuras na diminuição da geração desses resíduos no cotidiano das pessoas.

## Resumo de classificação e procedimento

Para um melhor entendimento quanto aos procedimentos para coleta, transporte e destinação final dos resíduos classificados como especiais, segue, na tabela, um resumo detalhado das legislações e resoluções pertinentes a cada etapa do processo por tipo de resíduo.

**Tabela 2.23** - Classificação dos resíduos especiais e procedimentos para armazenamento, transporte e destinação

RESÍDUO ESPECIAL	CLASSIFICAÇÃO	ARMAZENAMENTO	TRANSPORTE	DESTINAÇÃO FINAL
<b>PILHAS E BATERIAS</b>	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 275 de 25/4/2001)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas produtoras/importadores ou terceiros prestadores de serviço.
<b>LÂMPADAS FLUORESCENTES</b>	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas de recuperação de lâmpadas fluorescentes.
<b>ÓLEOS E GRAXAS</b>	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 362 de 23/6/2005)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Recuperação por empresas de reprocessamento de óleo.
<b>PNEUS</b>	Classe II – Não Inertes (NBR 10.004/96)	Armazenamento de resíduos: NBR 11.174/89 Procedimento para resíduos: Classes II – Não Inertes e Classe III – Inertes	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem por empresas de recauchutagem, produtores importadores.
<b>EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS</b>	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96)	Armazenamento de resíduos: NBR 12.235/88 Procedimento para resíduos: Classe I Procedimento de lavagem - Embalagem rígida vazia de agrotóxico: NBR 13.968	Transporte de resíduos: NBR 13.221/94 Procedimento: NBR 7.500 Simbologia: NBR 7.500 – Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.	Reciclagem e/ou Incineração.

Fonte: FIESP/CIESP, 2003.

#### 2.4.1.7 Centro de Triagem e Compostagem

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, art. 36, no âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe, ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.

O funcionamento do centro de triagem poderá ser feito em parceria com associações e podem ser instaladas junto ao aterro municipal ou mesmo junto ao local a ser destinado o resíduo da construção civil.

Para a viabilização da instalação da usina de compostagem, devem ser previstos os seguintes investimentos:

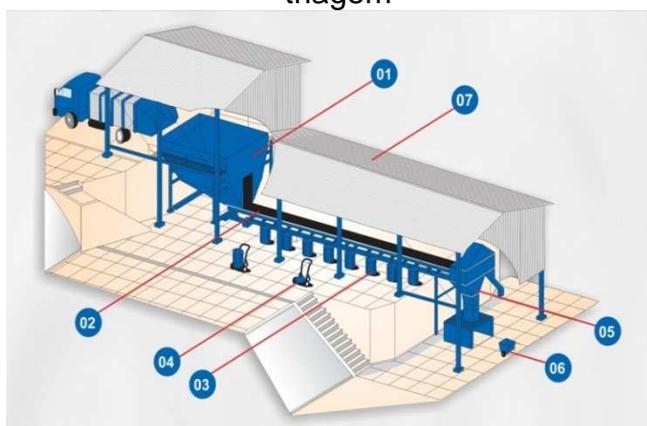
**Tabela 2.24 - Previsão de gastos e equipamentos para instalação de usina de compostagem**

Sistema	Quantidade	Especificações
Recepção	1 carregador hidráulico	Tipo polipo, modelo MEC-4000, confeccionado em chapas de aço carbono, acionamento direto por motor e bomba hidráulica de engrenagens, cinco cilindros hidráulicos com alcance 7 m e giro 270°, capacidade de carga 0,7 m <sup>3</sup> , comando hidráulico de cinco estágios duplo efeito, com plataforma de operação individual.
	1 moega metálica	Para recepção de resíduos sólidos, capacidade 2 m <sup>3</sup> , construída em chapas de aço carbono ASTM A-36 e estrutura em perfis laminadas.
Triagem- (seleção manual)	1 transportador mecânico	Construído em chapas de aço carbono ASTM A-36, dimensões comprimento 20,0 m, largura 1,3 m, acionamento indireto por motor e redutor, correia de transporte 48" x 2 lonas, OAN (óleo ácido nitrílico), altura acima do solo 0,95 m, com roletes galvanizados diâmetro 4", parapeito de apoio e bica de descarga.
	20 carrinhos metálicos manual	Capacidade total 250 litros, construídos em chapas de aço carbono, com duas rodas maciças de borracha sintética 12".
Trituração	1 moinho triturador de resíduos orgânicos	Tipo martelo, confeccionado em chapas de aço carbono ASTM A-36, com placas de sacrifício em aço carbono SAC-50, acionamento indireto por motor elétrico 60 CV, rotor para 20 martelos em aço-liga e 1 grelha de dilaceração com 1 (um) peça - bica de alimentação do moinho tipo balística, para eliminação de materiais não trituráveis, confeccionada em chapas de aço carbono ASTM A-36, com duto de descarga lateral, 1 (uma) peça - plataforma metálica de sustentação do moinho, confeccionada em vigas laminadas

		de aço carbono, montada sobre pés de concreto reforçado, fixados por chumbadores tipo bengala, passadiço em chapa piso metal expandido e corrimão tubular de proteção.
	1 transportador mecânico	Para descarga do resíduo triturado, dimensões comprimento 4,5 m, largura 0,8 m, com correia de transporte 24" x 2 lonas, acionamento indireto por motor, montado em estrutura tubular, com roletes galvanizados diâmetro 2", proteções laterais e sistema de levante e giro.
<b>Cobertura</b>	1 conjunto	Fiação, tubulação, botoeiras, cabos e demais acessórios necessários ao acionamento dos motores e iluminação da unidade de processamento, composta de refletores tipo BEDD 14", com lâmpadas de luz mista 250 W, 220 V.
<b>Peneira-mento</b>	1 peneira rotativa cilíndrica	Comprimento 4,00 m, diâmetro 0,96 m, confeccionada em chapas de aço carbono, estrutura em vigas laminadas, malha de peneiramento 3/4", acionamento por motorreductor 3 CV, com chave elétrica de partida direta e moega metálica acoplada.
	3 carrinhos metálicos	Capacidade 250 litros, construídos em chapas de aço carbono, com duas rodas com pneu e câmara 15".
	1 moega metálica de alimentação da peneira	Confeccionada em chapa de aço carbono e sistema de fixação e sustentação em perfis laminados.
<b>Montagem Eletro-mecânica</b>	-	Montagem eletromecânica dos equipamentos ofertados, compreendendo o transporte dos equipamentos e translado, estadia e alimentação do nosso pessoal, bem como ferramentas, máquinas e equipamentos de segurança necessários.

Fonte: IGUAÇUMEC, 2013.

Figura 2.9 - Esquema dos processos de triagem



Legenda	Equipamentos
1	Moega de Alimentação
2	Esteira de triagem de materiais
3	Container
4	Carrinho porta-container
5	Sistema de Trituração
6	Carrinho de Distribuição
7	Cobertura metálica

Fonte: IGUAÇUMEC, 2013.

## Metodologia simples de compostagem

Todos os restos de animais, galhos, grama, restos de culturas agrícolas, restos de comida podem ser utilizados como substrato para compostagem com exceção de materiais como madeira tratada com pesticida contra cupins ou envernizadas. Na Tabela 2.25, seguem os procedimentos para o preparo das leiras de compostagem:

**Tabela 2.25 - Processo de compostagem**

<b>Materiais para fazer o composto</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Esterco de animais.</li><li>• Qualquer tipo de plantas,</li><li>• Pastos, ervas, cascas, folhas verdes e secas e palhas;</li><li>• Todas as sobras de cozinha que sejam de origem animal ou vegetal: sobras de comida, cascas de ovo, entre outros.</li><li>• Qualquer substância que seja parte de animais ou plantas: pelos, lãs, couros, algas</li><li>• Observação: Quanto mais variados e triturados (fragmentados) os componentes usados, melhor será a qualidade do composto e mais rápido o término do processo de compostagem.</li></ul>
<b>Modo de preparo das leiras de composto</b>
<p>Escolha do local: deve-se considerar a facilidade de acesso, a disponibilidade de água para molhar as pilhas, o solo deve possuir boa drenagem. Também é desejável montar as pilhas em locais sombreados e protegidos de ventos intensos, para evitar ressecamento.</p> <p>Iniciar a construção da pilha colocando uma camada de material vegetal seco de aproximadamente 15 a 20 centímetros, com folhas, palhadas, troncos ou galhos picados, para que absorva o excesso de água e permita a circulação de ar.</p> <p>Terminada a primeira camada, deve-se regá-la com água, evitando encharcamento e, a cada camada montada, deve-se umedecê-la para uma distribuição mais uniforme da água por toda a pilha.</p> <p>Na segunda camada, devem-se colocar restos de verduras, grama e esterco. Se o esterco for de boi, pode-se colocar 5 centímetros e, se for de galinha, mais concentrado em nitrogênio, um pouco menos.</p> <p>Novamente, deposita-se uma camada de 15 a 20 cm com material vegetal seco, seguida por outra camada de esterco e assim sucessivamente até que a pilha atinja a altura aproximada de 1,5 metros. A pilha deve ter a parte superior quase plana para evitar a perda de calor e umidade, tomando-se o cuidado para evitar a formação de "poços de acumulação" das águas das chuvas.</p> <p>Vale lembrar que, durante a compostagem, existe toda uma sequência de micro-organismos que decompõem a matéria orgânica, até surgir o produto final, o húmus maduro. Todo este processo acontece em etapas, nas quais fungos, bactérias, protozoários, minhocas, besouros, lacraias, formigas e aranhas decompõem as fibras vegetais e tornam os nutrientes presentes na matéria orgânica disponíveis para as plantas.</p>

**Fonte:** Planeta Orgânico, 2011.

### **Dimensionamento de Leiras**

Para que possa ser escolhida uma área adequada para construir a usina de compostagem, é necessário dimensionar as áreas ocupadas pelas leiras, e esse dimensionamento foi feito mediante as seguintes equações.

✓ Volume

$$V = M_{\text{PMO}}/\delta$$

Sendo

V = Volume da leira de compostagem (m<sup>3</sup>);

M<sub>PMO</sub> = Massa total dos Resíduos Orgânicos (50.433 kg);

δ = Densidade dos Resíduos Orgânicos (570 kg/m<sup>3</sup>) (literatura).

✓ Área da Seção Transversal

$$A_s = (L*H)/2$$

Sendo

L = Largura da leira (4 m – adotado);

H = Altura da leira (3 m – adotado);

A<sub>s</sub> = Área da Seção transversal da Leira (m<sup>2</sup>).

✓ Comprimento

$$C = V/A_s$$

Sendo

C = Comprimento da leira (m).

✓ Área da Base

$$A_b = L*C;$$

Sendo

A<sub>b</sub> = Área da base da leira (m<sup>2</sup>).

✓ Área de revolvimento da leira

$$A_r = 2*A_b;$$

Sendo

A<sub>r</sub> = Área de folga para reviramento da leira (m<sup>2</sup>).

✓ Área Útil

$$A_u = A_r*T_c$$

Sendo

$T_c$  = Tempo do ciclo da compostagem (120 dias);

$A_u$  = Área útil necessário para confeccionar as leiras ( $m^2$ ).

✓ Área Total

$$A_t = A_u * A_A$$

Sendo

$A_A$  = Área adicional para a manutenção (10%);

$A_t$  = área total necessário

Através das equações, são calculadas as possíveis as dimensões e áreas, conforme demonstra a Tabela 2.26.

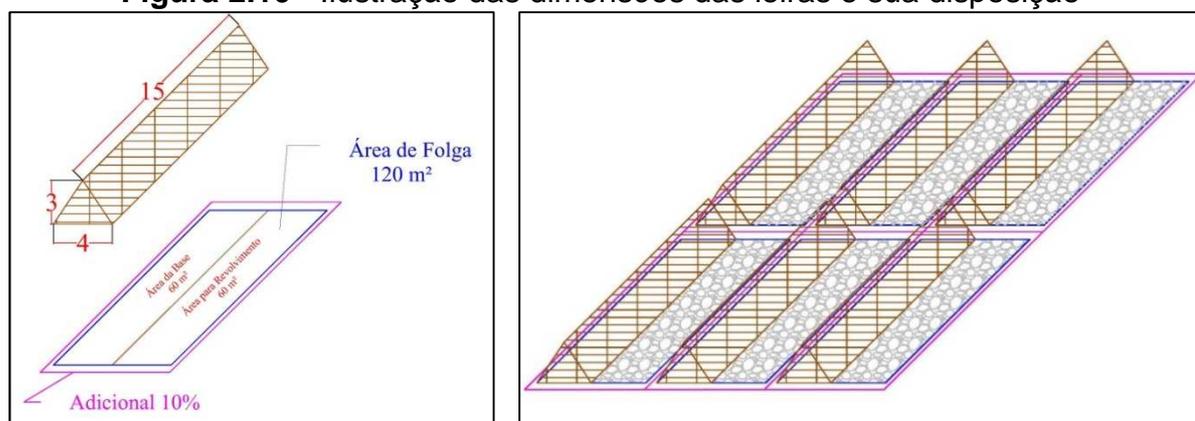
**Tabela 2.26** - Modelo de dimensionamento das leiras para compostagem e o pátio

Variáveis	Valores*
Densidade de Matéria Orgânica ( $kg/m^3$ )	570,00
Largura (m)	4,00
Altura (m)	3,00
Área da seção Reta ( $m^2$ )	6,00
Volume ( $m^3$ )	88,48
Comprimento (m)	14,75
Comprimento útil (m)	15,00
Área da Base ( $m^2$ )	60,00
Área de Folga ( $m^2$ )	120,00
Área Útil ( $m^2$ )	14.400,00
Adicional (%)	10%
Área Total ( $m^2$ )	15.840,00

**Fonte:** DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

**\*Valores hipotéticos apenas para referência de cálculo, neste caso município de 70.000 habitantes.**

**Figura 2.10** - Ilustração das dimensões das leiras e sua disposição



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

Ressalta-se a prioridade de elaborar o estudo sucinto da geração e densidade dos resíduos de matéria orgânica no município e, após tal procedimento, realizar o dimensionamento da área suficiente para realizar a compostagem.

Como já salientado, o reaproveitamento da matéria orgânica para compostagem nos parâmetros acima indicados será mais adequado se houver a participação de vários municípios, em consórcio ou parceria simples, todos contribuindo com os volumes de material bem como com os custos do sistema.

#### 2.4.1.8 Centro de Triagem e Reciclagem de Materiais de Construção Civil

A Resolução CONAMA n°. 307, de 5 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Esta legislação define que os geradores de resíduos da construção civil deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, reutilização, reciclagem e a destinação final, os quais estes não poderão ser dispostos em aterros de rejeitos, nem em área de “bota fora”, encostas, corpos hídricos e nem em áreas e reservas protegidas por lei.

Os resíduos da construção civil ou entulhos são uma mistura de materiais provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento

asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, frequentemente, chamados de entulhos de obras.

### **Destinação Final**

Conforme Resolução do CONAMA 307/2002, os resíduos provenientes da construção civil não poderão ser encaminhados ao aterro municipal. Eles deverão ser reutilizados e reciclados, após passarem por centro de triagem e tratamento. A reutilização destes materiais apresenta inúmeros benefícios, como economia na aquisição de matérias-primas, diminuição da poluição gerada pelos entulhos.

### **Unidades de Reciclagem**

A NBR 15.114 – Resíduos sólidos da construção civil: área de reciclagem, cuja dita diretrizes para projeto, implantação e operação de uma unidade de reciclagem para RCC.

As Unidades de Reciclagem são constituídas basicamente por um espaço para deposição do resíduo, uma linha de separação (onde a fração não mineral é separada), um britador, que processa o resíduo na granulometria desejada e um local de armazenamento, onde o entulho já processado aguarda para ser utilizado.

O processo de reciclagem consiste, basicamente, na seleção preliminar, limpeza, moagem e classificação granulométrica dos materiais moídos, para na sequência serem utilizados em aplicações específicas. A seleção preliminar, em função da composição e proporção do concreto, blocos, cerâmica, tijolos, argamassa, terra e a limpeza, consiste na retirada de materiais inconvenientes, como madeira, plásticos, papel, metais, entre outros.

Os produtos fabricados em uma unidade de reciclagem podem ser:

- Briquetes para calçada;
- Sub-base e base de rodovias;
- Blocos para muros e alvenaria de casas populares;
- Agregado miúdo para revestimento;



- 
- Agregados para a construção de meios-fios, bocas de lobo, sarjetas.  
Os resíduos gerados nas construções e reformas podem, ainda, ser reutilizados. Na Tabela 2.27, seguem algumas formas de reuso desses materiais.

**Tabela 2.27 - Formas de reuso de resíduos da construção civil**

Formas de Reuso	Descrição	Vantagem
Utilização em pavimentação	A forma mais simples de reuso do entulho é a sua utilização como: - Em pavimentação (base, sub-base ou revestimento primário) - Em forma de brita corrida; - Em misturas do resíduo com solo.	O entulho pode ou não ser utilizado com mistura de solo. O entulho utilizado com mistura de solo deve ser processado por equipamentos de britagem e /ou trituração até alcançar a granulometria desejada, neste processo pode apresentar contaminação prévia por solo, devido a isso, recomenda-se que a proporção não seja superior a 50% em peso. O resíduo ou a mistura podem ser utilizados como reforço de subleito, sub-base ou base de pavimentação, considerando-se as seguintes etapas: - Abertura e preparação da caixa ou regularização mecânica da rua, para o uso como revestimento primário, - Corte e/ou escarificação e destorroamento do solo local para misturas, - Umedecimento ou secagem da camada, - Homogeneização e compactação.
Utilização como agregado para concreto	O entulho processado pelas centrais de reciclagem pode ser utilizado como agregado para concreto não estrutural, a partir da substituição dos agregados convencionais (areia e brita).	O entulho processado pelas centrais de reciclagem, cuja fração mineral é britada, é utilizado como agregado no concreto, em substituição simultânea à areia e à brita convencionalmente utilizadas.
Utilização como agregado para a confecção de argamassa	Após ser processado por equipamentos denominados “argamasseira”, que moem o entulho, na própria obra, em granulometrias semelhantes às da areia, o entulho poderá ser utilizado como agregado em argamassas de assentamento e de revestimento.	A partir da mistura de cimento com areia e água, a fração mineral do entulho é adicionada a uma caçamba de piso horizontal, que irá proporcionar a moagem e homogeneização dos compostos, possibilitando a sua utilização.
Outros usos	Utilização de reciclado de concreto como agregado; - Cascalhamento de estradas; - Preenchimento de vazios em construções; - Preenchimento de valas de instalações; - Reforço de aterros (taludes);	

**Fonte:** ZORDAN, 2008.

Uma alternativa para um destino adequado aos RCC é a formação de parcerias com as pedreiras da região em funcionamento, tendo em vista o pequeno

volume a ser recolhido, inicialmente. Recomenda-se, ainda, que a legislação a ser elaborada delimite e diferencie os pequenos dos grandes geradores, onde os pequenos geradores sejam os que gerem até 1.000 L de resíduos por construção e os grandes geradores aqueles que gerem acima de 1.000 L por construção.

O município de Caçador-SC realizou um estudo sobre o gerenciamento de resíduos de construção civil (PHILIPPI, 2013). No referido trabalho, destaca-se o Manual de Orientação para o Manejo de Resíduos de Construção Civil, que dá orientações para a instalação de pontos de entrega voluntária, os quais devem ser implantados conforme alguns fatores e logísticas, a saber:

- A capacidade de deslocamento de pequenos coletores em cada viagem, ou seja, distância entre 1,5 Km e 2,5 Km;
- A altimetria da região, para que os coletores não sejam obrigados a subir ladeiras íngremes com veículos carregados, para realizar os descartes dos resíduos;
- As barreiras que impedem ou dificultam o acesso ao ponto de entrega.
- Diferenciar os locais para a recepção dos resíduos que tenham de ser triados;
- Aproveitar desnível existente, ou criar um platô, para a descarga dos resíduos pesados seja feita diretamente no interior de caçambas estacionárias;
- Garantir espaço de manobras para os veículos que utilizarão o espaço;
- Implantar placa ou outro dispositivo de sinalização que informe a população do entorno sobre a finalidade da instalação.

Os locais de entregas podem ser diferenciados para a triagem, de acordo com as descrições da Tabela 2.28:

**Tabela 2.28 - Recepção e remoção diferenciada dos resíduos nos pontos de entrega**

<b>Organização</b>	<b>Em Caçambas</b>
Exemplos	Resíduos de construção, solos e Rejeitos
Como chegar	A Granel
Características de massa	Densos
Características do equipamento para remoção	Veículo para transporte de elevado tonelagem: limitar pelo peso
Melhor opção de transporte	Caminhão polinguidaste

**Fonte:** PHILIPPI, 2013.

Portanto os pontos de entrega podem ser implantados no município e o centro de reciclagem pode ser viabilizado em parceria com associações, cooperativas e através de Consórcios Intermunicipais.

#### 2.4.1.9 Manejo de Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos são considerados fogões, geladeiras, sofás, mesas e cadeiras, entre outros que não são mais utilizados pela população.

Para tais resíduos, o município não dispõe de sistema de manejo, sendo que muitas pessoas acabam destinando-os de forma incorreta.

De forma a trabalhar em uma gestão associada, sugere-se, ao município, que realize campanhas periódicas (conforme a demanda) de coleta de tais materiais, e os enviem à área de destinação final e unidade de tratamento, como já destacado.

Nesta unidade de triagem, poder-se-á aproveitar o potencial de reciclagem dos materiais. Assim como o ferro encontrado em fogões, geladeiras e nos sofás poderão ser comercializados, as madeiras que compõem as mesas, cadeiras e estofados poderão ser trituradas e aproveitadas como potencial energético, ou, até então, realizar estudos para aprender como utilizá-los como material rico em carbono nas leiras de compostagem.

##### 2.4.1.9.1 Diferenciação entre Pequeno e Grande Gerador

A criação dos grupos de pequenos e grandes geradores, em um sistema de limpeza urbana, é essencial e importante para o município, tendo em vista que a coleta realizada em estabelecimentos de grandes geradores pode ser diferencialmente tarifada, criando uma nova fonte de receita, com possibilidade de ser

revertida em favor da manutenção e sustentação econômica do sistema municipal de limpeza urbana.

Podem ser adotados parâmetros para a caracterização desses grupos como:

- **Pequeno Gerador** - Estabelecimento ou residência que gera até 100 litros por dia de resíduos orgânicos e rejeitos;
- **Grande Gerador** - Estabelecimento que gera um volume de resíduos orgânicos e rejeitos superiores ao limite de 100L/dia.

É importante identificar o grande gerador para que este promova a destinação adequada de seus resíduos, assumindo suas responsabilidades de tal forma que respeite as legislações ambientais vigentes.

#### 2.4.1.9.2 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu art. 20, discorre sobre os sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, que são:

- Geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico; os industriais, gerados nos processos produtivos e instalações industriais; de serviço de saúde; e de mineração, atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
- Estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
- Empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama – Sistema Nacional do Meio Ambiente;
- Responsáveis pelos terminais e outras instalações de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários, passagem de fronteira e, nos termos do regulamento ou de

normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, as empresas de transporte;

- Responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA – Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária.

O plano de gerenciamento de resíduos perigosos deve ser construído conforme exigências específicas da legislação vigente.

Em especial, é imprescindível a criação de um regulamento municipal de limpeza urbana que defina e diferencie os grupos de grandes e pequenos geradores.

Os planos de gerenciamento de resíduos sólidos, que precisam ser elaborados pelos geradores, devem conter, no mínimo, e de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os seguintes itens:

- 1) Descrição do empreendimento ou atividade;
- 2) Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- 3) Observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
  - Explicação dos responsáveis pelas etapas do gerenciamento de resíduos sólidos;
  - Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos de responsabilidade do gerador;
  - Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
  - Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
  - Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas

estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SUASA, a reutilização e reciclagem;

- Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA.

O município terá que designar um setor específico para aprovar e solicitar renovação, a cada 12 meses, dos PGRS elaborados pelos geradores.

O PGRS se integrará à análise, para a obtenção dos alvarás de funcionamento, o qual estará condicionante à sua concessão para a atividade, inclusive, em caso de renovação por ampliações dos serviços.

#### 2.4.1.10 Educação Ambiental e Estratégias que Promovam a não Geração, a Redução, a Reutilização, a Coleta Seletiva e a Reciclagem de Resíduos Sólidos

Na fase de Diagnóstico já foi salientada a importância da implantação da educação ambiental, nos termos da Lei Federal nº. 9.795/99. A referida norma enfatiza a construção de valores, conhecimentos atitudes e competências tendo o meio ambiente como foco, com vistas à qualidade de vida da população num processo de desenvolvimento sustentável.

No diagnóstico igualmente foram pontuados os objetivos da lei de educação ambiental: o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente, a garantia de democratização das informações ambientais, o estímulo e ao fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social, o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do país, o fomento e ao fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia e o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Reitera-se aqui que educação ambiental deve ser efetiva e, para tanto urge a necessidade de capacitação de todos os envolvidos.

A capacitação e a quantidade necessária de técnicos são o ponto de partida nessa temática, pois investir no quadro técnico de funcionários é uma maneira de atender a toda a população e dar continuidade aos programas e projetos. Profissionais capacitados levam muitas informações e esclarecem dúvidas, deixando a população consciente e, conseqüentemente, em condições de contribuir para o bom gerenciamento dos resíduos sólidos.

Palestras, atividades, dinâmicas participativas e exibição/discussão de vídeos e outros recursos audiovisuais são aliados da educação ambiental e, quando utilizados, podem contribuir de forma significativa para o aprendizado. Folders e cartilhas colocados em lugares estratégicos tornam-se ferramentas de fácil alcance da população. Programas com temas como a não geração, redução, reutilização, coleta seletiva, reciclagem devem ser expostos com o propósito de minimizar os impactos ambientais e diminuir o passivo ambiental, aterro sanitário.

Pontos importantes na educação são as comunidades rurais, que necessitam ser incorporadas nessas atividades, indicando e adaptando os temas à realidade.

#### 2.4.2 Programas e ações de capacitação técnica voltados à implementação e operacionalização do PGIRS

A elaboração do PMGIRS deve ser vista como uma oportunidade de capacitação e formação de profissionais e, também, como uma ferramenta facilitadora para a mobilização da sociedade, fomentando a discussão sobre o manejo adequado dos RSU.

Para o fortalecimento institucional do plano, é interessante que o município opte pela construção do PMGIRS, integrando as equipes de profissionais oriundas de outras áreas da prefeitura sem experiência anterior com o tema, juntamente com os técnicos em gestão de resíduos sólidos, para capacitar e nivelar conhecimentos.

A realização de discussões conceituais sobre modelos de gestão de resíduos existentes, comparando-as ao modelo de gestão a ser adotado pelo



município, metodologias que serão utilizadas para sua implantação e qual será a melhor maneira ou forma de avançar no processo de mobilização e participação social em campanhas e ações são partes fundamentais e indispensáveis ao processo de capacitação e nivelamento de conhecimentos.

Essas capacitações podem ser realizadas, mensalmente, e podem ter como pauta temas relacionados às novas tecnologias de manejo dos RSU, relatos de experiências adquiridas por técnicos e participantes, ações de fiscalização, de posturas e educação ambiental entre outros.

A mobilização dos servidores será de responsabilidade do Executivo, por intermédio da Secretaria de Governo ou órgão que o valha, que deverá convocar funcionários, agentes e atores para uma participação efetiva nos processos e atividades relacionados ao PMGIRS, inserindo secretários, secretarias, autarquias e técnicos na participação e acompanhamento do projeto.

#### 2.4.3 Ações – gestão de resíduos sólidos

Nas Tabelas a seguir são apresentadas os programas, projetos e ações específicos para o setor de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

**Tabela 2.29 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 – Criar Coleta Seletiva**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	1	O município não possui projeto de coleta seletiva. Estes materiais são coletados informalmente por coletores autônomos					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)					
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.1.1	Criar serviço de coleta seletiva para 50% dos materiais potencialmente recicláveis. Fomentar a criação de Cooperativa de Recicladores		R\$ 62.000,64			Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	0,39 reais/hab. / mês
4.1.2	Ampliar serviço de coleta seletiva para 50% dos materiais restantes potencialmente recicláveis.			R\$ 64.771,20		Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	0,39 reais/hab. / mês
4.1.3	Manter o serviço de coleta seletiva para 100% dos materiais potencialmente recicláveis.				R\$ 70.686,72	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	0,39 reais/hab. / mês
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			R\$ 62.000,64	R\$ 64.771,20	R\$ 70.686,72	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	R\$ 197.458,56

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.30 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 2 – Educação Ambiental**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	2	A educação ambiental existe no município, porém, ainda não atingiu aos objetivos					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.2.1	Incrementar ações de Educação Ambiental.		R\$ 40.000			Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	Estimativa de R\$ 8.000 / ano
4.2.2	Manter as ações de Educação Ambiental.			R\$ 24.000	R\$ 48.000	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	Estimativa de R\$ 6.000 / ano
4.2.3	Manter ações de educação ambiental no sistema de ensino formal.						Ação institucional
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			<b>R\$ 40.000</b>	<b>R\$ 24.000</b>	<b>R\$ 48.000</b>	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 112.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.31 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Gestão dos resíduos da construção civil**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	3	Não há legislação específica quanto à coleta, transporte e disposição final dos RCC. Não há empresas especializadas e agentes autônomos que prestam esse tipo de serviço. A maioria desses resíduos são depositados no aterro controlado					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIAL DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.3.1	Elaborar Plano de Gestão dos Resíduos da Construção e Demolição.		R\$ 80.000			Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	800 hs x 100 reais
4.3.2	Revisão do PMGRCC e Alocação de área específica para a disposição destes resíduos.			R\$ 80.000		Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	800 hs x 100 reais
4.3.3	Revisão do PMGRCC (se necessário)				R\$ 80.000	Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	800 hs x 100 reais
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			<b>R\$ 80.000</b>	<b>R\$ 80.000</b>	<b>R\$ 80.000</b>	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 240.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.32** - Proposta para Plano de Execução - Cenário 4 – Eliminação dos pontos de deposição irregular

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	4	Existem alguns pontos de disposição irregulares de resíduos sólidos.					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.4.1	Eliminação dos Pontos de deposição irregular de resíduos no município.		R\$ 4.000			Governo Municipal / Estadual / Federal / Municipal	Estima de 4.000,00 / ponto de deposição irregular
4.4.2	Cria e Manter sistema de monitoramento.					Prefeitura Municipal	Ação Institucional
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			R\$ 4.000			<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 4.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.33** – Proposta para Plano de Execução - Cenário 5 – Implantação de programas de compostagem

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	5	Ausência de programas de reaproveitamento do material orgânico.					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIAL DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.5.1	Elaboração e inserção de programas de compostagem -25% do material com potencial de aproveitamento.		R\$ 738.160			Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Estudo de levantamento = R\$ 10.000,00; Projeto executivo sistema de compostagem = R\$ 23.460,00; Instalação de usina de compostagem = R\$ 704.700,00.
4.5.2	Ampliar o serviço de compostagem - 70% do material com potencial de aproveitamento, monitorar e fiscalizar.			R\$ 25.000		Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Manutenção e ampliação
4.5.3	Ampliar o serviço de compostagem - 90% do material com potencial de aproveitamento, monitorar e fiscalizar.				R\$ 25.000	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	Manutenção e ampliação
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			R\$ 738.160	R\$ 25.000	R\$ 25.000	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 788.160</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.34 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 6 – Adequação da área de disposição final dos resíduos sólidos**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	6	A área do aterro controlado não possui sistema de controle e recuperação.					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.6.1	Elaboração do Programa de recuperação de área Degradada-PRAD.			R\$ 160.000		Prefeitura Municipal	Ação Institucional
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>				<b>R\$ 160.000</b>		<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 160.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.35 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 7 – Adequação de disposição final dos resíduos sólidos**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO								
SETOR	4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA						
CENÁRIO ATUAL	7	A área de destinação final dos RSU não é um aterro sanitário com especificações mínimas.						
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)						
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO			
4.7.1	Estudos para construção de aterro sanitário no município ou participação em Consórcio Público			R\$ 30.000			Prefeitura Municipal	Estudo realizado de forma consorciado - estimativa CISPAP
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>				R\$ 30.000			<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 30.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.36 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 8 – Logística Reversa**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO								
SETOR	4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA						
CENÁRIO ATUAL	8	Os resíduos especiais ainda não são destinados adequadamente. A Logística Reversa ainda não foi implementada.						
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)						
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO			
4.8.1	Implementação de programa de Logística Reversa-Acordos Setoriais.						Prefeitura Municipal	Ação Institucional
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>							<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.37 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 9 – Modelo de Gestão**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA					
CENÁRIO ATUAL	9	O Sistema de Limpeza Pública e Coleta de Resíduos não é autossustentável. Déficit de R\$ 89.108,56					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES						POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)					
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
4.9.1	Promover estudos e implementação de ações visando aumentar a arrecadação para financiar os serviços.					Prefeitura Municipal	Ação Institucional
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>						<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.38** - Proposta para Plano de Execução - Cenário 10 – Implantação de taxa/tarifa

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO								
SETOR	4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA						
CENÁRIO ATUAL	10	Ausência da taxa/tarifa de manutenção do sistema de resíduos sólidos urbanos.						
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL							
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)						
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO			
4.10.1	Elaborar proposta de lei para implantar a taxa/tarifa para a manutenção do sistema de resíduos sólidos urbanos.		R\$ 9.000				Prefeitura Municipal	150 reais/h x 60h
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			<b>R\$ 9.000</b>				<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 9.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

## 2.5. Ações Institucionais

Ações institucionais e/ou administrativas são aquelas que independem de recursos extras ou de verbas específicas para sua realização. A estrutura administrativa municipal poderá ser alterada, modificada e adaptada para a realização deste tipo de ação sem custos ou gastos não previstos no orçamento. Contudo, ações institucionais e/ou administrativas podem sim gerar necessidades como instituição de novas equipes de trabalho através da transferência e remanejamento de funcionários, aproveitamento de espaço físico, equipamentos, máquinas e veículos. Funcionários que exercem funções específicas dentro dos setores do saneamento poderão trabalhar também com educação ambiental junto à comunidade, por exemplo. A criação, instituição, aprovação e implantação de regulamentos e legislações são consideradas ações institucionais, já que necessitam de avaliação técnica de profissionais especializados e da assessoria jurídica da

Prefeitura para sua execução, porém não necessitam de ampliação na estrutura destes setores para sua realização. Dentro dessa perspectiva, incentivos e estímulos dados pela municipalidade à implantação de novas atividades econômicas são consideradas ações administrativas, ou seja, dependem de avaliações técnicas e jurídicas e da política de gestão adotada pelos administradores.

**Tabela 2.39 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 1 – Ações Institucionais**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	5	INSTITUCIONAL					
CENÁRIO ATUAL	1	O município não possui sistema de informações específico e o último preenchimento realizado no SNIS é de 2013.					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
5.1.1	Implantação de banco de dados para gestão da informação e controle de dados.	R\$ 176.000	R\$ 260.000	R\$ 208.000	R\$ 416.000	Prefeitura Municipal	Software em valores atuais (2015) R\$ 20.000,00 mais um funcionário 20hrs, semanais - R\$ 1.000,00 mais encargos
<b>TOTAIS DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>		<b>R\$ 176.000</b>	<b>R\$ 260.000</b>	<b>R\$ 208.000</b>	<b>R\$ 416.000</b>	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	<b>R\$ 1.060.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.40 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 2 – Ações Institucionais**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	5	INSTITUCIONAL					
CENÁRIO ATUAL	2	O município de Miraselva não detém de órgão instituído para regulação dos serviços de saneamento básico.					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
5.2.1	Institucionalização do órgão regulador dos serviços de saneamento.					Prefeitura Municipal	Ação Institucional

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.41 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 3 – Ações Institucionais**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	5	INSTITUCIONAL					
CENÁRIO ATUAL	3	O município não possui comissão intersetorial que abranja as atividades de saúde, saneamento básico e meio ambiente.					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
5.3.1	Institucionalização de comissão intersetorial para saúde, saneamento básico e meio ambiente.					Prefeitura Municipal	Ação Institucional

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.42 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 4 – Ações Institucionais**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	5	INSTITUCIONAL					
CENÁRIO ATUAL	4	O município não detém de Conselho Municipal de Saneamento Básico					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
5.4.1	Criação do Conselho Municipal de Saneamento.					Prefeitura Municipal	Ação Institucional

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.43 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 5 – Ações Institucionais**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	5	INSTITUCIONAL					
CENÁRIO ATUAL	5	O município não detém de mecanismos legais para investimentos obrigatórios em saneamento básico					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
5.5.1	Criação de mecanismo legal para investimento de percentagem mínima da receita no sistema de água e esgotamento.					Prefeitura Municipal	Ação Institucional

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

**Tabela 2.44 - Proposta para Plano de Execução - Cenário 6 – Ações Institucionais**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO							
SETOR	5	INSTITUCIONAL					
CENÁRIO ATUAL	6	O referido plano – PMSB, deve ser atualizada a quatro anos ou, de acordo com a necessidade, pode ser atualizado antes, de acordo com diretrizes estabelecidas na Política Nacional de Saneamento Básico.					
RESPONSÁVEL	PREFEITURA MUNICIPAL						
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES							
CÓDIGO	OBJETIVOS	PRAZOS				POSSÍVEIS FONTES	MEMÓRIA DE CÁLCULO
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
5.6.1	Atualização do PMSB a cada 4 anos		R\$ 99.628,13	R\$ 140.633,24	R\$ 280.220,54	Governo Municipal / Estadual / Federal / Autarquia Responsável	R\$ 50.000,00 conforme PMDB atual + inflação de 9% ao ano. Sendo a longo prazo 2 revisões
<b>TOTAL DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>			R\$ 99.628,13	R\$ 140.633,24	R\$ 280.220,54	<b>TOTAL DO OBJETIVO</b>	R\$ 520.481,91

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

## 2.6. Avaliação do Plano de Investimento

### Infraestrutura de Abastecimento de Água

Conforme pode-se observar na Tabela 2.45, os investimentos voltados para o sistema de abastecimento de água, visando a universalização do acesso e a melhoria na qualidade dos serviços, somam um montante de R\$ 7.076.884,50. Esse valor deve ser investido de acordo com a urgência da ação, com um prazo máximo de 20 anos. Os recursos podem ser obtidos através de órgãos como a Fundação Nacional da Saúde – FUNASA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, Governo do Estado, Governo Federal e Recursos Próprios da Prefeitura Municipal de Miraselva.

**Tabela 2.45 - Totais de valores estimados para o setor 1**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R\$)					
OBJETIVOS	PRAZOS E CUSTOS (R\$)				TOTAL GERAL
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1		R\$ 57.600	R\$ 30.000	R\$ 63.200,00	R\$ 150.800
2				R\$ 470.000	R\$ 470.000
3	R\$ 104.584,50				R\$ 104.584,50
4		R\$ 97.500	R\$ 78.000	R\$ 156.0000	R\$ 331.500
5	R\$ 20.000				R\$ 20.000
6		R\$ 1.200.000	R\$ 3.360.000	R\$ 1.440.000	R\$ 6.000.000
<b>TOTAL GERAL</b>	R\$ 124.584,50	R\$ 1.355.100	R\$ 3.468.000	R\$ 2.129.200	R\$ 7.076.884,50

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

### Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

O Plano de Execução para o Sistema de Esgotamento Sanitário tem como objetivo a implantação, bem como o controle dos sistemas individuais. Os valores totais gastos com esse setor do Plano Municipal de Saneamento Básico podem ser visualizados na Tabela 2.46:

**Tabela 2.46 - Totais de valores estimados para o setor 2**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R\$)					
OBJETIVOS	PRAZOS				TOTAL GERAL
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1	R\$ 67.406,25	R\$ 435.000,00	R\$ 843.750,00	R\$ 1.417.500,00	R\$ 2.763.656,25
2		R\$ 48.000,00			R\$ 48.000,00
3					
4		R\$ 4.000,00			R\$ 4.000,00
5	R\$ 300.000,00	R\$ 160.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 150.000,00	R\$ 760.000,00
6					
<b>TOTAL GERAL</b>	R\$ 367.406,25	R\$ 647.000,00	R\$ 993.750,00	R\$ 1.567.500,00	R\$ 3.575.656,25

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Ao todo, deverão ser investidos mais de 3 milhões de reais para o setor de esgotamento sanitário, conforme os projetos, programas e ações, que incluem além da instalação, o seu mapeamento digital georreferenciado, a análise mais aprofundada dos efluentes.

### Infraestrutura de Águas Pluviais

As ações necessárias para minimizar os problemas de drenagem urbana no município, estabelecidas para um horizonte de vinte anos, somaram um montante aproximado de R\$ 870.000,00 reais. As fontes de recursos para esses investimentos podem ser órgãos como o Ministério das Cidades, Governo Federal, recursos próprios da Prefeitura Municipal de Miraselva, entre outros.

**Tabela 2.47 - Totais de Valores Estimados para o setor 3**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	3	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R\$)					
OBJETIVOS	PRAZOS				TOTAL GERAL
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1	R\$ 138.000	R\$ 190.000	R\$ 164.000	R\$ 328.000	<b>R\$ 820.000</b>
2	R\$ 30.000				<b>R\$ 30.000</b>
3		R\$ 12.000			<b>R\$ 12.000</b>
4		R\$ 4.000	R\$ 4.000		<b>R\$ 8.000</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>R\$ 168.000</b>	<b>R\$ 206.000</b>	<b>R\$ 168.000</b>	<b>R\$ 328.000</b>	<b>R\$ 870.000</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

### Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Os investimentos no Setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos são elevados em virtude da necessidade de serviços contínuos. Entretanto, com a efetivação de ações de sensibilização e educação ambiental esses investimentos podem ser reduzidos, uma vez que a demanda de serviços tenderá a diminuir.

A Tabela 2.48 demonstra o total de recursos a serem empregados neste Setor no prazo de 20 anos, almejando o cenário ideal da realização dos serviços.

**Tabela 2.48 - Totais de Valores Estimados para o setor 4**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	4	GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R\$)					
OBJETIVOS	PRAZOS				TOTAL GERAL
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1		R\$ 62.000,64	R\$ 64.771,20	R\$ 70.686,72	R\$ 197.458,56
2		R\$ 40.000	R\$ 24.000	R\$ 48.000	R\$ 112.000
3		R\$ 80.000	R\$ 80.000	R\$ 80.000	R\$ 240.000
4		R\$ 4.0000			R\$ 4.000
5		R\$ 738.160	R\$ 25.000	R\$ 25.000	R\$ 788.160
6			R\$ 160.000		R\$ 160.000
7			R\$ 30.000		R\$ 30.000
8					
9					
10		R\$ 9.000			R\$ 9.000
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>R\$ 933.160,64</b>	<b>R\$ 383.771,20</b>	<b>R\$ 223.686,72</b>	<b>R\$ 1.540.618,56</b>

**Fonte:** DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Prevê-se, então um investimento de R\$ 1.540.618,56, distribuídos ao longo de 20 anos para o Setor de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Além dos investimentos nos quatros setores do saneamento, previu-se as ações institucionais que independem de recursos extras ou de verbas específicas para sua realização. Para isto prevê-se o investimento de R\$ 1.580.481,91 como segue na Tabela 2.49.



**Tabela 2.49 - Totais de Valores Estimados para o setor 5**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
SETOR	5	INSTITUCIONAL			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R\$)					
OBJETIVOS	PRAZOS				TOTAL GERAL
	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
1	R\$ 176.000	R\$ 260.000	R\$ 208.000	R\$ 416.000	R\$ 1.060.000
2					
3					
4					
5					
6		R\$ 99.628,13	R\$ 140.633,24	R\$ 280.220,54	R\$ 520.481,91
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>R\$ 176.000</b>	<b>R\$ 359.628,13</b>	<b>R\$ 348.633,24</b>	<b>R\$ 696.220,54</b>	<b>R\$ 1.580.481,91</b>

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os investimentos previstos para serem destinados às melhorias no saneamento básico de Miraselva visando o alcance do cenário de referência, em atendimento à Lei nº. 11.445/07, ao longo do planejamento proposto para os próximos vinte anos, somam um montante de R\$ 14.643.641,22, conforme é observado na Tabela 3.1:

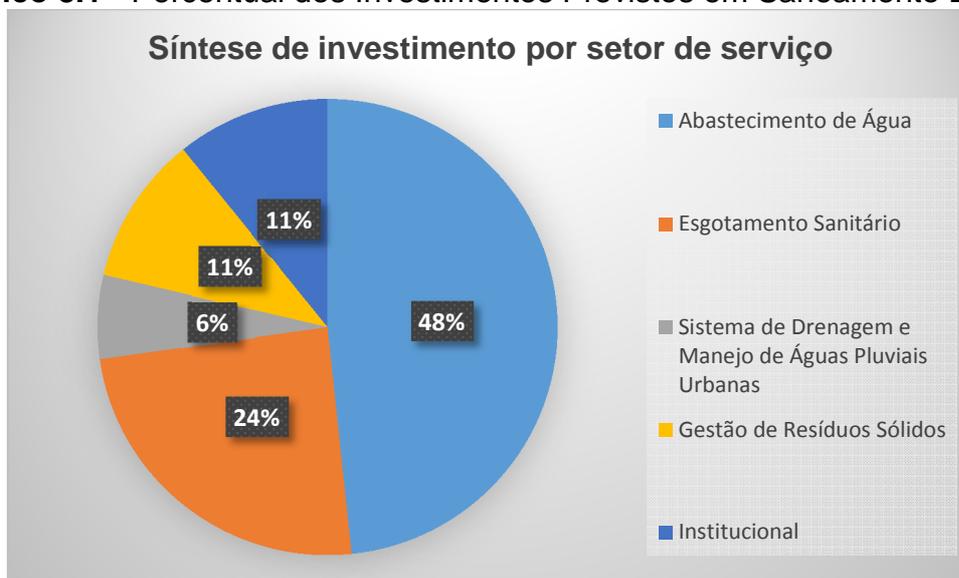
**Tabela 3.1 - Total de Investimentos em Saneamento Básico**

MUNICÍPIO DE MIRASELVA - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES - TOTAIS DOS VALORES ESTIMADOS (R\$)	
SETOR	TOTAL GERAL (reais)
Abastecimento de Água	7.076.884,50
Esgotamento Sanitário	3.575.656,25
Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	870.000,00
Gestão de Resíduos Sólidos	1.540.618,56
Institucional	1.580.481,91
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>14.643.641,22</b>

**Fonte:** DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Do total de recursos a serem aplicados no saneamento básico, a maioria se encontra no eixo referente ao sistema de abastecimento de água, com R\$ 7.076.884,50. Ao contrário, o eixo do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas apresentou o menor investimento próximo de R\$ 1.000.000,00.

**Gráfico 3.1 - Percentual dos Investimentos Previstos em Saneamento Básico**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.

Considerando os prazos estipulados para a realização dos referidos investimentos, juntamente com a execução das ações propostas, nota-se, através do gráfico a seguir, que a maioria dos investimentos estão previstos para ocorrer a médio prazo (9 a 12 anos) – cerca de 36% do total das ações previstas

**Gráfico 3.2 - Porcentagem dos investimentos propostos de acordo com os prazos estipulados**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2015.



#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2012**. Disponível em: <<http://a3p.jbrj.gov.br/pdf/ABRELPE%20%20Panorama2012.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2014.

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde**. 2006. Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_gerenciamento\\_residuos.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_gerenciamento_residuos.pdf)>. Acesso em: 20 mai 2014.

BRASIL. **Secretaria do Tesouro Nacional (STN)**. Brasília, 2012.

CPU. Centro De Estudos e Pesquisas Urbanas. **Cartilha de Limpeza Pública**. Disponível em: <[http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha\\_limpeza\\_urb.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/cartilha_limpeza_urb.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2014.

D'ALMEIDA, M. L. O., VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento Integrado**. São Paulo: IPT: CEMPRE, 2000.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Mananciais de abastecimento**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/aguas-urbanas/mananciais>. Acesso em 22.set.2015.

Plano de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Estado do Paraná. 2013. Disponível em: <[http://www.residuossolidos.sema.pr.gov.br/modules/documentos/index.php?current\\_dir=7](http://www.residuossolidos.sema.pr.gov.br/modules/documentos/index.php?current_dir=7)>. Acesso em 15 mai 2014.

PROSAB. **5 Uso racional de água e energia**. Vitória, 2009. Disponível em: [http://www.finep.gov.br/prosab/livros/prosab5\\_tema%205.pdf](http://www.finep.gov.br/prosab/livros/prosab5_tema%205.pdf). Acesso em 18 de ago. 2014.

RAMOS, M.M.G. **Importância dos Equipamentos de Proteção Individual para os Catadores de lixo**, Salvador, 2012. Monografia <http://bibliotecaatualiza.com.br/arquivotcc/ET/ET04/RAMOS-milena.PDF>

SANTOS, R. G. **Plano Plurianual e Orçamento Público**. Eduel: Londrina, 2014.

SÃO PAULO. **Secretaria de Estado da Fazenda**. São Paulo, 2014.