

**MUNICÍPIO DE MARÍLIA**  
**ESTADO DE SÃO PAULO**



**PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**  
**RELATÓRIO Nº 2**

## SUMÁRIO

<b>1. PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES .....</b>	<b>10</b>
1.1. PRINCÍPIOS E DIRETRIZES .....	11
1.2. OBRIGAÇÕES .....	13
1.3. MODELO DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MARÍLIA .....	14
1.4. METAS PARA GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	16
1.4.1. Implantação da Coleta Seletiva .....	16
1.4.2. Geração Per capita dos Resíduos Domiciliares .....	16
1.4.3. Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares .....	17
1.4.4. Metas de Reciclagem .....	19
1.4.5. Reciclagem dos Materiais Recicláveis Secos .....	20
1.4.6. Reciclagem dos Resíduos Orgânicos .....	21
1.4.7. Coleta e Destinação dos Resíduos dos Serviços da Saúde .....	21
1.4.8. Coleta e Destinação dos Resíduos da Construção Civil .....	22
1.4.9. Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Pelos Geradores .....	23
1.5. PROJEÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES .....	24
1.5.1. Projeção da Geração dos Resíduos Domiciliares .....	24
1.5.2. Projeção do Volume de Resíduos Domiciliares a serem Aterrados .....	28
1.6. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	31
1.6.1. Implantação da Coleta Seletiva .....	31
1.6.2. Elaboração do Plano de Coleta Domiciliar - Convencional e Seletiva .....	32
1.6.3. Implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem .....	35
1.6.4. Melhorias/Adequações na Atual Estação de Transbordo .....	37
1.6.5. Projeto de Implantação de novo Aterro Sanitário .....	37
1.6.6. Implantação de ECOPONTOS .....	41
1.6.7. Implantação de Locais de Entrega Voluntária – LEV's de Materiais Recicláveis .....	52
1.6.8. Caracterização Qualitativa dos Resíduos Domiciliares - Estudo Gravimétrico .....	56
1.6.9. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade .....	57

1.6.10.	Renovação/Obtenção de Licenças Ambientais.....	66
1.6.11.	Projeto de Aproveitamento dos Resíduos Gerados pelo Sistema de Limpeza Pública .....	66
1.6.12.	Implantação de Unidade de Reciclagem e Aterro de Inertes para os Resíduos da Construção Civil .....	67
1.6.13.	Fiscalização do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil .....	69
1.6.14.	Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde - RSS .....	70
1.6.15.	Cobrança dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de geradores específicos .....	72
1.6.16.	Implementação da Logística Reversa Obrigatória .....	75
1.7.	SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	76
1.8.	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	80
1.8.1.	Manejo dos Resíduos Sólidos.....	80
1.8.2.	Operacionalização da Coleta Domiciliar (Convencional e Seletiva) .....	82
1.8.3.	Operacionalização da Unidade de Triagem e Compostagem .....	90
1.8.4.	Operacionalização da Unidade de Transbordo .....	92
1.8.5.	Requisitos para Elaboração do Projeto do Aterro Sanitário .....	94
1.8.6.	Controle Quantitativo de Resíduos Sólidos Domiciliares .....	96
1.8.7.	Operacionalização dos Serviços de Limpeza Pública .....	97
1.8.8.	Critérios para Instalação de Aterro de Resíduos da Construção Civil.....	101
1.8.9.	Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde- RSS.....	105
1.8.10.	Roteiro para elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS .....	110
1.8.11.	Logística Reversa .....	113
1.9.	MERCADO DE RECICLAGEM .....	120
1.9.1.	Inserção/incentivo as Associações e/ou Cooperativas de Recicladores ....	120
1.9.2.	Valorização dos Materiais Recicláveis .....	121
1.10.	IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	124
1.11.	SOLUÇÕES CONSORCIADAS .....	125
1.12.	DEFINIÇÃO DO MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS.....	127
1.12.1.	Operação dos Sistemas Pela Prefeitura .....	127

1.12.2.	Cooperativas/Associações de Reciclagem .....	128
1.12.3.	Operação por Empresa Terceirizada .....	129
1.12.4.	Concessão dos Serviços.....	130
<b>2.</b>	<b>ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA .....</b>	<b>132</b>
2.1.	ESTRUTURAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE .....	132
2.2.	ALTERNATIVAS ESTUDADAS .....	134
2.3.	DESPESAS OPERACIONAIS E INVESTIMENTOS .....	134
2.4.	FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO .....	146
2.5.	IMPOSTOS E AGÊNCIA REGULADORA.....	156
2.6.	DEMONSTRATIVO DE RESULTADO E FLUXO DE CAIXA .....	156
2.7.	DEMAIS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA .....	167
<b>3.</b>	<b>AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....</b>	<b>168</b>
3.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	168
3.2.	FASES DE ADMINISTRAÇÃO.....	174
3.3.	ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES .....	179
<b>4.</b>	<b>SISTEMA DE INDICADORES .....</b>	<b>181</b>
4.1.	BASE CONCEITUAL.....	181
4.2.	OBJETIVOS E AÇÕES DO SISTEMA DE INDICADORES .....	183
4.3.	FORMAÇÃO DOS INDICADORES.....	184
4.4.	ESTRATÉGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE INDICADORES .....	191

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Marília. ....	15
Figura 2: Projeção dos Resíduos Considerando as Metas de Reciclagem e seu Destino. ....	27
Figura 3: Quantidade de Resíduos Enviados Atualmente para o Aterro Sanitário Versus a Quantidade enviada Considerando as Metas de Reciclagem Propostas...	28
Figura 4: Área preliminar para implantação de novo aterro sanitário. ....	38
Figura 5: Análise da adequabilidade da futura área para implantação de aterro sanitário com relação ao distanciamento de recursos hídricos. ....	40
Figura 6: Galões para armazenamento de Óleo de cozinha nos ECOPONTOS.....	48
Figura 7: Exemplo/modelos de LEV's. ....	54
Figura 8: Distribuição da geração de RSS. ....	71
Figura 9: Distribuição dos estabelecimentos privados. ....	71
Figura 10: Imagem ilustrativa de uma Unidade de Triagem.....	91
Figura 11: Esquema de Plataforma de Transbordo.....	93
Figura 12: Localização de Marília e Municípios Vizinhos. ....	125
Figura 13: Esquema da Modelagem Econômica.....	133

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Diretriz Geral e Manejo Proposto para Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos. ....	14
Quadro 2: Meta da Universalização da Coleta Seletiva. ....	16
Quadro 3: Meta da Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares. ....	17
Quadro 4: Componentes de Cálculo do IQCRD. ....	18
Quadro 5: Metas do IQCRD. ....	19
Quadro 6: Meta e Indicador ICMRS. ....	20
Quadro 7: Meta e Indicador IRRO. ....	21
Quadro 8: Meta e indicador ICCTRSS. ....	22
Quadro 9: Meta de Coleta e Destinação dos RCC. ....	22
Quadro 10: Meta e indicador IEPGRS. ....	23
Quadro 11: Evolução da Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares e Metas de Reciclagem. ....	25
Quadro 12: Volume de Resíduos Sólidos a ser Depositado no Aterro Sanitário. ....	29
Quadro 13: Volume de Resíduos Sólidos a ser Depositado no Aterro Sanitário. (Continuação). ....	30
Quadro 14: Requisitos para verificação de área para implantação de aterro sanitário. ....	39
Quadro 15: Projetos e Ações para implantação de novo Aterro Sanitário. ....	41
Quadro 16: Etapas de Implantação dos ECOPONTOS. ....	42
Quadro 17: Locais de Abrangência da Etapa 1 de Implantação de ECOPONTOS. ....	43
Quadro 18: Padrão de cores para identificação de recipientes para descarte seletivo de resíduos. ....	53
Quadro 19: Resumo de aspectos positivos e negativos da utilização de LEV's. ....	54
Quadro 20: Relação de Escolas Municipais de Ensino Fundamental. ....	55
Quadro 21: Propostas ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade. ....	62
Quadro 22: Ações Permanentes Voltadas aos Geradores Sujeitos a PGRS. ....	73
Quadro 23: Programas, Projetos e Ações na Gestão Integrada de Resíduos de Marília. ....	77
Quadro 24: Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos. ....	81

Quadro 25: Indicativo para Tratamento e Disposição Final segundo o Tipo de Resíduo.....	82
Quadro 26: Atribuições dos motoristas e coletores da coleta domiciliar. ....	86
Quadro 27: Estimativa de resíduos coletados pela coleta seletiva e convencional durante o período de planejamento.....	87
Quadro 28: Parâmetros Utilizados para pré-dimensionamento e resultado obtido – Coleta Convencional. ....	88
Quadro 29: Situação Atual da Frota da Secretaria de Serviços Urbanos.....	88
Quadro 30: Parâmetros Utilizados para Pré-dimensionamento– Coleta Seletiva. ....	89
Quadro 31: Resultados Obtidos do Pré-dimensionamento– Coleta Seletiva. ....	89
Quadro 32: Mão-de-obra necessária para execução da coleta domiciliar convencional. ....	90
Quadro 33: Mão-de-obra necessária para execução da coleta domiciliar seletiva....	90
Quadro 34: Equipamentos Necessários para a Triagem dos Materiais. ....	91
Quadro 35: Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos.....	98
Quadro 36: Classificação dos Resíduos da Construção Civil. ....	101
Quadro 37: Destino Final para as Diferentes Classes dos Resíduos da Construção Civil. ....	102
Quadro 38: Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos dos Serviços de Saúde.....	109
Quadro 39: Resíduo, Classificação, Armazenamento, Transporte e Destinação Final. ....	114
Quadro 40: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante.....	115
Quadro 41: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Embalagens de Agrotóxicos.....	116
Quadro 42: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Pilhas e Baterias Portáteis.....	116
Quadro 43: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Pneus Inservíveis.....	116
Quadro 44: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Aparelhos de Telefonia Móvel Celular e Rádio Comunicação.....	117

Quadro 45: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Óleo Lubrificante Automotivo. ....	117
Quadro 46: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Óleo Comestível 1. ....	118
Quadro 47: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Óleo Comestível 2. ....	118
Quadro 48: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Filtros de Óleo Lubrificante Automotivo. ....	118
Quadro 49: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Baterias Automotivas. ....	119
Quadro 50: Aspectos necessários para implantação de Cooperativa de Reciclagem. ....	121
Quadro 51: Estimativa de ganho com a venda dos materiais recicláveis. ....	122
Quadro 52: Cidade, Rodovia, Distancia e População Urbana. ....	126
Quadro 53: Alternativas para Coleta, Destinação e Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos. ....	134
Quadro 54: Despesas Operacionais e Investimentos - Alternativa A. ....	138
Quadro 55: Despesas Operacionais e Investimentos - Alternativa B. ....	141
Quadro 56: Despesas Operacionais e Investimentos - Alternativa C. ....	144
Quadro 57: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência- Alternativa A. ....	147
Quadro 58: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência - Alternativa B. ....	150
Quadro 59: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência Alternativa C. ....	153
Quadro 60: Demonstrativo de Resultados- Alternativa A. ....	157
Quadro 61: Fluxo de Caixa – Alternativa A. ....	158
Quadro 62: Demonstrativo de Resultados- Alternativa B. ....	160
Quadro 63: Fluxo de Caixa. ....	161
Quadro 64: Demonstrativo de Resultados- Alternativa C. ....	163
Quadro 65: Fluxo de Caixa- Alternativa C. ....	164
Quadro 66: Análise das alternativas estudadas. ....	166
Quadro 67: Ações Emergenciais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos. ....	172



Quadro 68: Atribuições das Unidades Envolvidas.....	179
Quadro 69: Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. ....	185

## **1. PROGNÓSTICO DAS NECESSIDADES**

Para formular o Prognóstico Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos será utilizado o material do levantamento e diagnóstico da situação atual, o estabelecimento dos conceitos referentes aos princípios e diretrizes, as obrigações da Administração, a fixação de metas, e ainda os estudos técnicos pertinentes.

As necessidades futuras do sistema foram subdivididas em três grupos: curto prazo, médio prazo e longo prazo.

As ações de curto prazo deverão ser executadas nos 4 (quatro) primeiros anos, as de médio prazo do 5º (quinto) ao 8º (oitavo) ano inclusive, e as de longo prazo a partir do 9º ano.

Considerou-se como Ano 1, o ano de 2015, indo até o Ano 2044 como final de plano. O horizonte de 30 anos, devendo as diretrizes, obrigações e metas a serem atendidas obrigatoriamente ser revistas periodicamente em prazo não superior a 04 (quatro) anos.

## 1.1. PRINCÍPIOS E DIRETRIZES

São princípios e diretrizes do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos:

- Que o gerenciamento dos resíduos sólidos ocorra considerando a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Que ocorra a segregação na fonte geradora dos resíduos sólidos;
- Que ocorra a preferência, nas aquisições públicas, de produtos recicláveis e reciclados;
- Que ocorram constantemente campanhas ambientais visando estimular a conscientização e a participação dos munícipes nos programas de manejo dos resíduos sólidos, em especial à coleta seletiva;
- Que ocorra a universalização de cada tipo de serviço componente do sistema e uma vez atendida seja mantida ao longo do período do Plano;
- Que a qualidade dos serviços esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões, no mínimo atendendo aos dispositivos legais ou àqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que os resíduos sejam coletados e devidamente tratados e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que o município disponha de dispositivos ou exija a existência dos mesmos em relação à segurança de que não serão interrompidos os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos;

- Que o usuário é a razão de ser do operador, independentemente do mesmo ser público, por prestação de serviço, autárquico ou privado;
- Que a prestação de serviços atenda as expectativas dos usuários em termos de prazos de atendimento e qualidade do serviço prestado;
- Que a prestação do serviço seja adequada ao pleno atendimento dos usuários atendendo às condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e cortesia na prestação;
- Que seja elaborado e implantado esquemas de atendimento dos serviços, para as situações de emergência, mantendo alternativas de recursos materiais e humanos para tanto;
- Que esteja disponibilizado um bom sistema de geração de informações e que os dados que venham a alimentar as variáveis sejam verídicos e obtidos da boa técnica;
- Que seja recebida, apurada e promovida a solução das reclamações dos usuários, quando julgadas procedentes;
- Que seja disciplinado o fluxo da logística reversa para os resíduos gerados no município, com o envolvimento de todas as esferas responsáveis;
- Que seja divulgado adequadamente, ao público em geral e ao usuário em particular, a ocorrência de situações excepcionais, a adoção de esquemas especiais de operação e a realização de obras e serviços no Município, em especial àquelas que obriguem à interrupção da prestação dos serviços;
- Que sejam divulgadas ao usuário, informações necessárias ao uso correto dos serviços e orientações, principalmente quanto à forma de manuseio, embalagem, acondicionamento e disposição dos resíduos para sua remoção.

## 1.2. OBRIGAÇÕES

Para que os princípios e diretrizes fixados sejam atendidos é necessário o estabelecimento de obrigações e metas a serem cumpridas pelo operador dos sistemas.

As principais obrigações da Administração Municipal a serem atendidas são:

- Deverá constituir Agência Reguladora de âmbito municipal ou delegar a competente regulação dos serviços, conforme previsto em lei;
- A Administração Municipal ou a quem a mesma delegar a operação dos sistemas deverá desenvolver/implantar um sistema de indicadores, o qual deverá ser utilizado para acompanhamento do cumprimento das metas estabelecidas;
- A entidade reguladora dos serviços deverá acompanhar a evolução das metas, utilizando o sistema de indicadores desenvolvido, atuando sempre que ocorrerem distorções, garantindo o fiel cumprimento das metas fixadas, sejam elas quantitativas e/ou qualitativas;
- A Administração Municipal ou a quem a mesma delegar a operação dos sistemas deverá obter todas as licenças ambientais para execução de obras e operação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, tendo em vista que diversas dessas obras são passíveis de licenciamento ambiental nos termos da legislação específica (Lei Federal nº 6.938/1981, Decreto Federal nº 99.274/1990 e Resoluções CONAMA nºs 5/1988, 237/1997 e 377/2006);
- A Administração deverá garantir que as obras e serviços venham a ser executados atendendo todas as legislações referentes à segurança do trabalho;

### 1.3. MODELO DE GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE MARÍLIA

O modelo de gestão dos resíduos sólidos proposto para Marília vai de acordo com o preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, através do manejo diferenciado dos resíduos sólidos, programas de educação ambiental e social para uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados. A nova gestão dos resíduos contempla a inclusão social através de incentivos à Cooperativas/Associações de Recicladores que irá operar a fase de triagem dos resíduos domiciliares, através de instalações e infraestrutura disponibilizada pela Administração Municipal.

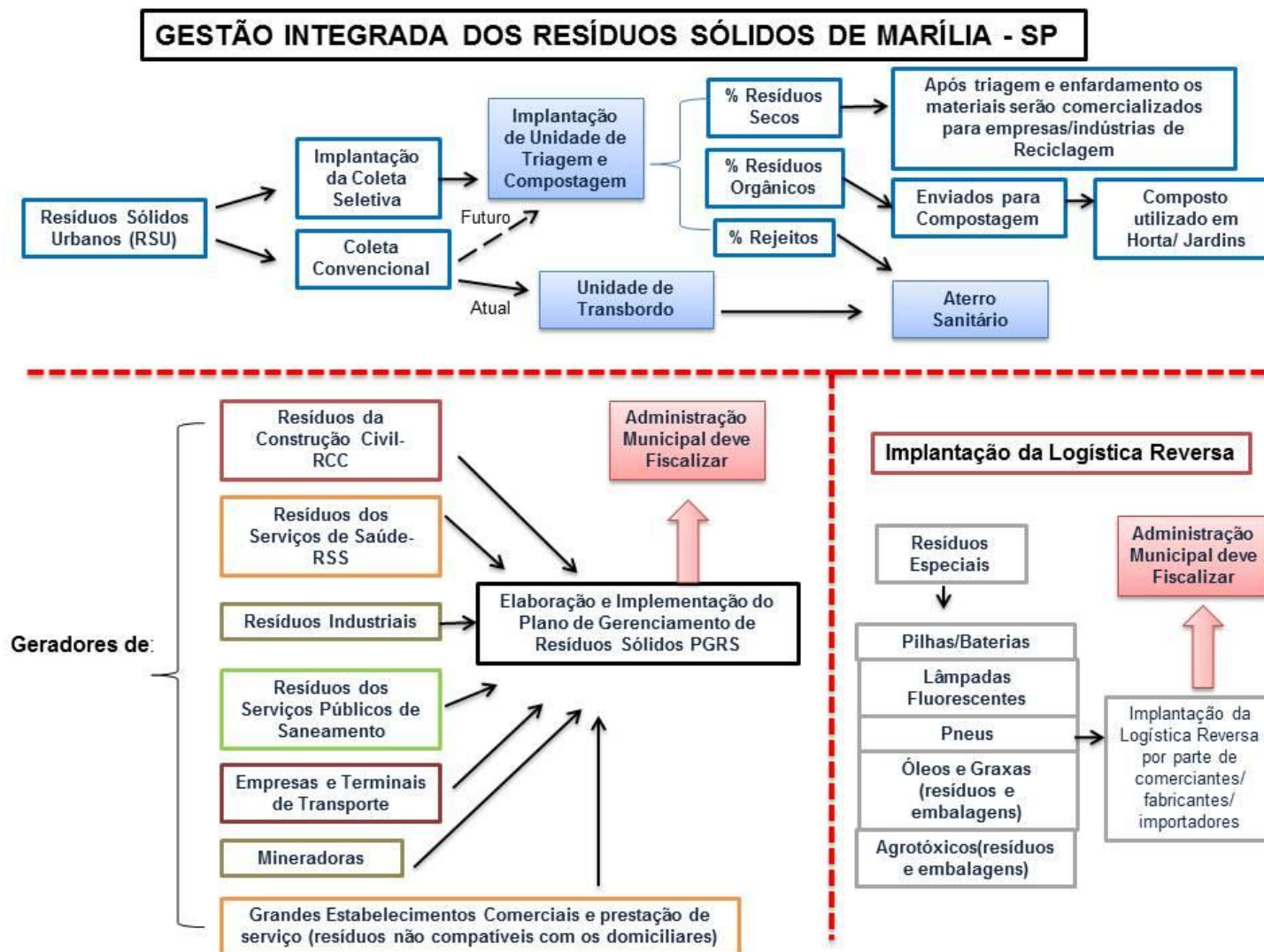
Além da atuação direta da Administração Municipal no manejo dos resíduos sólidos urbanos, o município deverá atuar conjuntamente, por meio das Secretarias competentes, na fiscalização quanto à efetividade de ações voltadas a logística reversa e elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores específicos.

O Modelo de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos proposto para Marília apresenta-se na Figura 1. No Quadro 1 apresenta-se a diretriz geral do modelo e o manejo proposto.

**Quadro 1: Diretriz Geral e Manejo Proposto para Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.**

<b>Diretriz Geral</b>	<b>Manejo Proposto</b>
<b>Recuperação de Resíduos e Minimização dos rejeitos para disposição final</b>	Segregação dos Resíduos Domiciliares recicláveis na fonte geradora - Resíduos secos e úmidos
	Coleta Seletiva dos Resíduos Secos
	Compostagem dos resíduos orgânicos dos grandes geradores, dos resíduos verdes e dos resíduos domiciliares orgânicos. Incentivo à compostagem doméstica.
	Segregação dos Resíduos da Construção Civil - Reutilização e/ou Reciclagem dos resíduos Classes A e B.
	Segregação na fonte dos Resíduos dos Serviços de Saúde
	Implantação da Logística Reversa
	Elaboração e Implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores específicos

Figura 1: Modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Marília.



#### 1.4. METAS PARA GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A seguir apresentam-se as metas para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos com seus respectivos indicadores.

##### 1.4.1. Implantação da Coleta Seletiva

A cobertura da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos ao longo do tempo será medida pelo indicador ICCD (Índice de Cobertura da Coleta Seletiva), conforme apresentado no Quadro 2.

**Quadro 2: Meta da Universalização da Coleta Seletiva.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCS
1 em diante	Implantar a coleta seletiva em 100% da área do município	Índice de Cobertura da Coleta Seletiva (ICCS)	Relação entre número de imóveis atendidos e número total de imóveis edificadas na área urbana do município, em percentual.

##### 1.4.2. Geração Per capita dos Resíduos Domiciliares

A geração per capita de resíduos domiciliares em geral tende a aumentar em função do aumento do poder aquisitivo da população e incentivo ao aumento da aquisição de bens de consumo. No entanto, a Lei 12.305/2010 estabelece como um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos a não geração e redução dos resíduos sólidos. Para tanto, será considerado como meta um aumento progressivo do per capita até atingir o máximo de 0,90 kg/hab./dia.

No **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta-se meta referente à geração per capita de resíduos e seu respectivo indicador.



**Quadro 3: Meta da Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares.**

Ano	Meta (kg/hab/dia)	Indicador	Medida do IPCRD
1	0,83	Índice per capita de resíduos domiciliares (IPCRD).	Geração diária de resíduos domiciliares, coletados pela coleta domiciliar, por habitante.
2 em diante	Aumentar em 0,02 ao ano até atingir o máximo de 0,90		

A geração per capita deverá ser mensurada anualmente para acompanhamento das metas estipuladas, através dos dados da quantidade de resíduos domiciliares coletados pela coleta domiciliar (convencional e seletiva).

#### **1.4.3. Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares**

O sistema de coleta domiciliar seletiva, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento do serviço de acordo com a demanda e a frequência pré-estabelecida no sistema, garantindo o padrão de qualidade e atendida à legislação em vigor estabelecida pelos órgãos competentes.

A qualidade da coleta de resíduos será medida pelo Índice de Qualidade da Coleta de Resíduos Domiciliares – IQCRD, em sua definição serão considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da coleta de resíduos mais importantes, cujo bom desempenho depende fundamentalmente de uma operação correta, tanto da área operacional quanto da de relacionamento com o usuário.

O índice deverá ser calculado mensalmente a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade na prestação do serviço, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

A quantidade de usuários pesquisados deverá ser de 0,1% da população urbana, distribuída igualmente pelos itinerários do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares.

O IQCRD será calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes do **Erro!**  
**Fonte de referência não encontrada.**, levando em consideração a visão do usuário e a constatação por parte da fiscalização e os seus respectivos pesos.

**Quadro 4: Componentes de Cálculo do IQCRD.**

<b>PERCEPÇÃO DO USUÁRIO</b>			
<b>Parâmetro</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Condição exigida</b>	<b>Peso</b>
Divulgação da frequência do serviço	UDFS	Receber informação pelo operador do serviço / ter conhecimento dos horários e dias da coleta.  Se conhece Peso X 1; Se tem algum conhecimento Peso X 0,5; Se não tem conhecimento Peso X 0,25.	0,08
Qualidade do serviço	UQDS	Percepção da qualidade do serviço.  Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	0,12
Atrasos na prestação do serviço	UAPS	Ocorrência maior que seis horas de atraso no dia.  Se menor que 6 horas Peso X 1; Se entre 6 e 12 horas Peso X 0,75; Se entre 12 e 24 horas peso X 0,5; Se maior que 24 horas peso X 0,25.	0,12
Postura na execução do serviço	UPES	Percepção da Postura na execução do serviço.  Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	0,08
<b>PERCEPÇÃO DA FISCALIZAÇÃO</b>			
Qualidade do serviço	FQDS	Percepção da qualidade do serviço.  Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	0,2
Atrasos na prestação do serviço	FAPS	Ocorrência maior que seis horas de atraso no dia.  Se menor que 6 horas Peso X 1; Se entre 6 e 12 horas Peso X 0,75; Se entre 12 e 24 horas peso X 0,5; Se maior que 24 peso X 0,25.	0,4

UDFS: Usuário- Divulgação da Frequência do serviço;

UQDS: Usuário: Qualidade do Serviço;

UAPS: Usuário: Atrasos na prestação dos serviços;

UPES: Usuário: Postura na execução dos serviços;

FQDS: Fiscalização: Qualidade do Serviço;

FAPS: Fiscalização: Atrasos na prestação dos serviços;

Determinada a quantidade de ocorrências para cada parâmetro, o IQCRSD será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQCRSD} = 0,08 \times N(\text{UDFS}) + 0,12 \times N(\text{UQDS}) + 0,12 \times N(\text{UAPS}) + 0,08 \times N(\text{UCNA}) + 0,30 \times N(\text{FQDS}) + 0,30 \times N(\text{FAPS})$$

Onde cada parcela N será calculada como segue:

N(i): somatório dos critérios próprios de pontuação de cada item avaliado dividido pelo total de pesquisas do item efetuado.

A apuração do IQCRD não isentará o prestador do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente.

Para efeito de cumprimento da evolução da meta em relação ao IQCRD, a coleta de resíduos será considerada adequada se a média dos IQCRDs apurados em cada ano atender os valores especificados no Quadro 5.

**Quadro 5: Metas do IQCRD.**

Ano	Meta do IQCRD (%)
1	Medição Inicial
2 em diante	Incremento de 5% a.a. até atingir e manter, no mínimo 95%

#### **1.4.4. Metas de Reciclagem**

Os principais constituintes dos resíduos domiciliares são os resíduos secos (papel, vidro, plástico, metal), resíduos orgânicos e os mais diversos tipos de rejeitos, sendo os percentuais em peso de cada componente obtidos através de estudo gravimétrico.

De acordo com o estudo gravimétrico apresentado no diagnóstico do sistema têm-se nos resíduos domiciliares de Marília (2009) aproximadamente:

- 57% material orgânico;

- 37% material reciclável seco;
- 6% rejeito.

Os dados da composição gravimétrica dos resíduos serão os percentuais utilizados para definição de metas da etapa de destinação, no entanto, deve-se realizar um novo estudo gravimétrico até o Ano 1 com o intuito de verificação do comportamento do qualitativo da geração de resíduos domiciliares no município.

#### **1.4.5. Reciclagem dos Materiais Recicláveis Secos**

Para a definição das metas de reciclagem dos resíduos secos, considerou-se o total de resíduo seco produzido e coletado pela coleta domiciliar no município, a partir dos dados do estudo gravimétrico.

A destinação final adequada dos materiais recicláveis será medida através do Índice de Comercialização dos Materiais recicláveis Secos – ICMRS, obtido através do percentual de materiais recicláveis triados em relação ao total de materiais recicláveis secos gerados no município, devendo ser calculado anualmente.

As metas e o indicador para a comercialização dos materiais recicláveis secos do município são mostrados no Quadro 6.

**Quadro 6: Meta e Indicador ICMRS.**

<b>Ano</b>	<b>Meta (%)</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medida do ICMRS</b>
1	Mínimo 30%	Índice Comercialização dos Materiais Recicláveis Secos (ICMRS)	Relação da quantidade de resíduos secos comercializados e quantidade total resíduo seco gerado no município, em percentual.
2	Aumentar em 10% a.a. até atingir 80%		

Esta meta está relacionada ao funcionamento da Usina de Reciclagem, devendo ser medida com relação aos materiais recicláveis comercializados pela Cooperativa/Associação que operar a mesma.

#### 1.4.6. Reciclagem dos Resíduos Orgânicos

A definição da meta de reciclagem do material orgânico foi realizada de maneira análoga a meta do resíduo seco. Considerou-se o total de resíduo orgânico produzido no município, a partir dos dados do estudo (considerando os 50% de resíduos orgânicos no total de resíduos domiciliares gerados).

A meta de reciclagem de resíduos orgânicos foi estabelecida para fins de cumprimento de objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e considerando duas possibilidades no município, as quais são os grandes geradores existentes (restaurantes, feiras, etc.) e as ações de compostagem unifamiliares. Salienta-se, ainda, a possibilidade de compostagem dos resíduos verdes, aqueles originados das atividades de capina e poda da limpeza pública.

As metas para a reciclagem do resíduo orgânico através da Compostagem dos resíduos coletados do município são mostradas no Quadro 7.

**Quadro 7: Meta e Indicador IRRO.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRRO
3 ao 7	Mínimo 5%	Índice Reciclagem do Resíduo Orgânico (IRRO)	Relação da quantidade de resíduo orgânico reciclado e quantidade total de resíduo orgânico gerado no município, em percentual.
8 ao 14	Mínimo 10%		
15 em diante	Mínimo 20%		

As metas de reciclagem dos resíduos orgânicos serão consideradas a partir do Ano 3 tendo em vista a necessidade de implantação de uma Usina Triagem e Compostagem.

#### 1.4.7. Coleta e Destinação dos Resíduos dos Serviços da Saúde

Os resíduos dos serviços de saúde deverão ser coletados e tratados de forma ambientalmente correta e segura em 100% dos estabelecimentos de saúde do município de Marília. Cabe a Administração Municipal fiscalizar o gerenciamento

destes resíduos de terceiros, não cabendo a ela o gerenciamento, uma vez que a responsabilidade é do gerador.

A cobertura da coleta e tratamento dos resíduos de saúde ao longo do tempo será medida pelo indicador ICCTRSS (índice de cobertura de coleta e tratamento dos resíduos dos serviços de saúde) e será calculada anualmente, conforme estabelecido no Quadro 8.

**Quadro 8: Meta e indicador ICCTRSS.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCTRSS
A partir do Ano 1	100	Índice de cobertura de coleta e tratamento dos resíduos de saúde (ICCTRSS)	Relação entre o número de estabelecimentos geradores de resíduos dos serviços de saúde (RSS) que destinam adequadamente os resíduos e numero total de estabelecimentos geradores de RSS, em percentual.

#### 1.4.8. Coleta e Destinação dos Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil devem ser coletados e dispostos de maneira ambientalmente correta, cabendo a Administração municipal o gerenciamento, quando os resíduos são de sua responsabilidade, ou a fiscalização, quando resíduos de terceiros.

A cobertura da coleta e disposição dos resíduos da construção civil ao longo do tempo será medida pelo indicador ICCDRCC (índice de cobertura de coleta e disposição dos resíduos da construção civil) e será calculada anualmente, conforme estabelecido no Quadro 9.

**Quadro 9: Meta de Coleta e Destinação dos RCC.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCDRCC
1	Medição Inicial	Índice de cobertura de coleta e disposição dos resíduos da construção civil (ICCDRCC)	Relação entre a quantidade coletada e disposta de maneira ambientalmente correta de RCC e quantidade total de RCC gerados no município, em percentual.
2	80		
3	90		
4	100		

Os dados sobre geração, coleta e disposição final dos RCC deverão ser disponibilizados pelos gerados através de Plano de Gerenciamento específico para tais resíduos, descrito posteriormente.

#### **1.4.9. Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Pelos Geradores**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os responsáveis por: atividades industriais, agrossilvopastoris, estabelecimentos de serviços de saúde, serviços públicos de saneamento básico, empresas e terminais de transporte, mineradoras, construtoras, grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não comparáveis aos resíduos domiciliares.

A elaboração por parte dos geradores dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos será ao longo do tempo medida pelo indicador IEPGRS (índice de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos) e será calculada anualmente, conforme estabelecido no Quadro 10.

**Quadro 10: Meta e indicador IEPGRS.**

<b>Ano</b>	<b>Meta (%)</b>	<b>Indicador</b>	<b>Medida do IEPGRS</b>
A partir do Ano 2	100	Índice de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (IEPGRS)	Relação entre o número de estabelecimentos geradores de resíduos sólidos que elaboraram o PGRS e número total de estabelecimentos sujeitos a elaboração de PGRS, em percentual.

## 1.5. PROJEÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

### 1.5.1. Projeção da Geração dos Resíduos Domiciliares

Para a projeção da quantidade futura de resíduos a ser coletada, destinada e disposta de maneira ambientalmente correta e segura entre os anos de 2014 e 2033, utilizaram-se as metas de reciclagem definidas anteriormente, conforme apresentado no Quadro 11.

Na Figura 2 tem-se uma melhor visualização da projeção dos resíduos considerando as metas de reciclagem e o destino dado aos resíduos sólidos domiciliares no município.

Para as projeções utilizou-se os quantitativos referentes a coleta domiciliar praticada atualmente, e o per capita proveniente desta geração, correspondente a 0,83 g/hab-dia até atingir o máximo de 0,90 kg/hab.dia conforme meta de redução proposta.



**Quadro 11: Evolução da Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares e Metas de Reciclagem.**

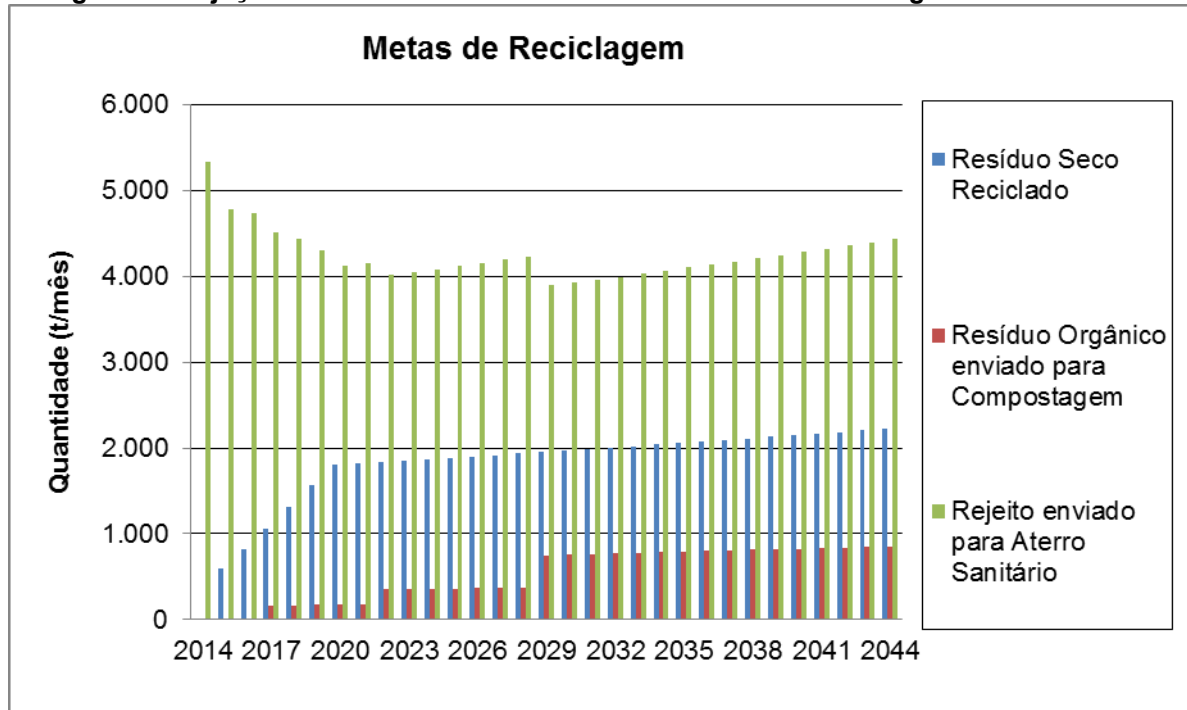
Quadro 11: Evolução da Quantidade de Resíduos Sólidos Domésticos e Meta de Reciclagem											
Ano		População Urbana A	Per capita (kg/hab-dia) B	Quantidade Gerada (t/mês) C = A x B	Estimativa da Geração de Resíduos Secos * (t/mês) D	Meta Reciclagem Resíduos Secos (%) E	Reciclagem Resíduos Secos (t/mês) F= E x D	Estimativa da Geração de Resíduos Orgânicos * (t/mês) G	Meta Reciclagem Resíduos Orgânicos (%) H	Reciclagem Resíduos Orgânicos (t/mês) I= G x H	Disposição Final (t/mês) J = C- (F+I)
0	2014	214.376	0,83	5.338	1.975	0	0	3.043	0	0	5.338
1	2015	216.255	0,83	5.385	1.992	30	598	3.069	0	0	4.787
2	2016	218.151	0,85	5.563	2.058	40	823	3.171	0	0	4.740
3	2017	220.063	0,87	5.744	2.125	50	1.063	3.274	5	164	4.517
4	2018	221.992	0,89	5.927	2.193	60	1.316	3.378	5	169	4.442
5	2019	223.938	0,9	6.046	2.237	70	1.566	3.446	5	172	4.308
6	2020	225.901	0,9	6.099	2.257	80	1.805	3.477	5	174	4.120
7	2021	227.881	0,9	6.153	2.277	80	1.821	3.507	5	175	4.156
8	2022	229.879	0,9	6.207	2.296	80	1.837	3.538	10	354	4.016
9	2023	231.894	0,9	6.261	2.317	80	1.853	3.569	10	357	4.051
10	2024	233.926	0,9	6.316	2.337	80	1.870	3.600	10	360	4.086
11	2025	235.977	0,9	6.371	2.357	80	1.886	3.632	10	363	4.122
12	2026	238.046	0,9	6.427	2.378	80	1.902	3.664	10	366	4.158
13	2027	240.132	0,9	6.484	2.399	80	1.919	3.696	10	370	4.195
14	2028	242.237	0,9	6.540	2.420	80	1.936	3.728	10	373	4.232
15	2029	244.361	0,9	6.598	2.441	80	1.953	3.761	20	752	3.893
16	2030	246.503	0,9	6.656	2.463	80	1.970	3.794	20	759	3.927
17	2031	248.663	0,9	6.714	2.484	80	1.987	3.827	20	765	3.961
18	2032	250.843	0,9	6.773	2.506	80	2.005	3.860	20	772	3.996
19	2033	253.042	0,9	6.832	2.528	80	2.022	3.894	20	779	4.031

**Quadro 11: Continuação. Evolução da Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares e Metas de Reciclagem.**

Ano	População Urbana A	Per capita (kg/hab-dia) B	Quantidade Gerada (t/mês) C = A x B	Estimativa da Geração de Resíduos Secos * (t/mês) D	Meta Reciclagem Resíduos Secos (%) E	Reciclagem Resíduos Secos (t/mês) F= E x D	Estimativa da Geração de Resíduos Orgânicos * (t/mês) G	Meta Reciclagem Resíduos Orgânicos (%) H	Reciclagem Resíduos Orgânicos (t/mês) I= G x H	Disposição Final (t/mês) J = C- (F+I)
20 2034	255.260	0,9	6.892	2.550	80	2.040	3.928	20	786	4.066
21 2035	257.498	0,9	6.952	2.572	80	2.058	3.963	20	793	4.102
22 2036	259.755	0,9	7.013	2.595	80	2.076	3.998	20	800	4.138
23 2037	262.032	0,9	7.075	2.618	80	2.094	4.033	20	807	4.174
24 2038	264.329	0,9	7.137	2.641	80	2.113	4.068	20	814	4.211
25 2039	266.646	0,9	7.199	2.664	80	2.131	4.104	20	821	4.248
26 2040	268.983	0,9	7.263	2.687	80	2.150	4.140	20	828	4.285
27 2041	271.341	0,9	7.326	2.711	80	2.169	4.176	20	835	4.322
28 2042	273.720	0,9	7.390	2.734	80	2.188	4.213	20	843	4.360
29 2043	276.119	0,9	7.455	2.758	80	2.207	4.249	20	850	4.399
30 2044	278.539	0,9	7.521	2.783	80	2.226	4.287	20	857	4.437

\* Composição Gravimétrica: 57% Resíduo Orgânico; 37% Resíduos Seco; 6% Rejeito

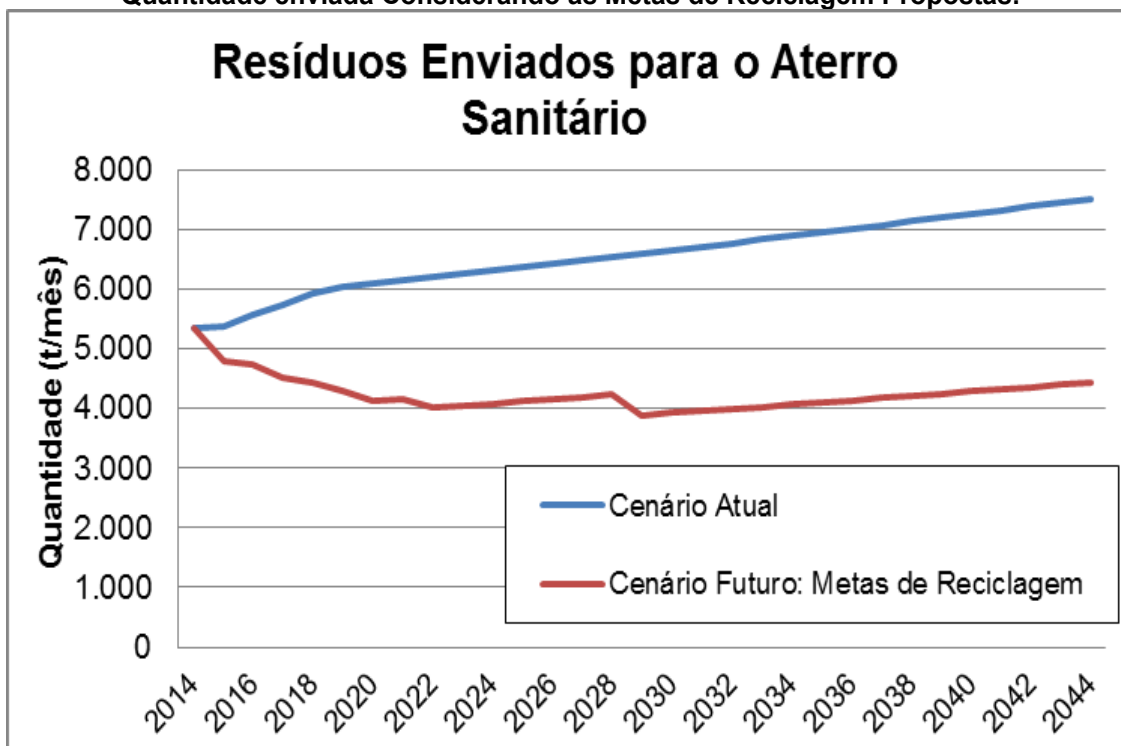
**Figura 2: Projeção dos Resíduos Considerando as Metas de Reciclagem e seu Destino.**



Considerando as metas de reciclagem propostas, tem-se no final do período de planejamento um montante de resíduos enviados para aterro sanitário de praticamente a metade do que é enviado atualmente.

Na Figura 3 pode-se visualizar o quantitativo de resíduos enviados para aterro sanitário, considerando o cenário atual (baixa reciclagem dos resíduos secos e inexistência de reciclagem do resíduo orgânico), versus o quantitativo considerando as metas progressivas de reciclagem propostas no Plano.

**Figura 3: Quantidade de Resíduos Enviados Atualmente para o Aterro Sanitário Versus a Quantidade enviada Considerando as Metas de Reciclagem Propostas.**



### 1.5.2. Projeção do Volume de Resíduos Domiciliares a serem Aterrados

Com base na projeção de resíduos domiciliares, realizou-se a projeção do volume a ser disposto no aterro sanitário para os próximos 30 anos. Foi realizada a estimativa sem considerar as metas de reciclagem e, considerando as metas propostas, conforme apresentado no Quadro 12.

Considerou-se o peso específico dos resíduos a serem aterrados igual a  $0,7 \text{ t/m}^3$  e o volume de material de cobertura requerido sendo de 20% do volume a ser aterrado. Percebe-se que com as metas de reciclagem propostas tem-se a redução de aproximadamente 50% do volume requerido.

**Quadro 12: Volume de Resíduos Sólidos a ser Depositado no Aterro Sanitário.**

Ano		Previsão de Resíduos Aterrados sem Reciclagem (t/mês)	Volume de resíduos aterrados previsto (m³/mês)	Volume Material de cobertura (m³/mês)	Volume Material Cobertura + Resíduos (m³/mês)	Volume Material Cobertura + Resíduos (m³/Ano)	Volume Total acumulado (m³)	Previsão de Resíduos Aterrados com Reciclagem (t/mês)	Volume de resíduos aterrados previsto (m³/mês)	Volume Material Cobertura + Resíduos (m³/mês)	Volume Material Cobertura + Resíduos (m³/Ano)	Volume Total acumulado (m³)
Sem considerar as metas de reciclagem								Considerando as metas de reciclagem				
2014	0	5.338	7.626	1.525	9.151	109.809	<b>109.809</b>	5.338	7.626	9.151	109.809	<b>109.809</b>
2015	1	5.385	7.692	1.538	9.231	110.772	<b>220.581</b>	4.787	6.839	8.206	98.476	<b>208.286</b>
2016	2	5.563	7.947	1.589	9.536	114.436	<b>335.017</b>	4.740	6.771	8.125	97.499	<b>305.785</b>
2017	3	5.744	8.205	1.641	9.846	118.155	<b>453.172</b>	4.517	6.453	7.744	92.929	<b>398.714</b>
2018	4	5.927	8.467	1.693	10.161	121.931	<b>575.103</b>	4.442	6.346	7.616	91.387	<b>490.101</b>
2019	5	6.046	8.638	1.728	10.365	124.382	<b>699.484</b>	4.308	6.154	7.385	88.622	<b>578.723</b>
2020	6	6.099	8.713	1.743	10.456	125.472	<b>824.956</b>	4.120	5.886	7.063	84.756	<b>663.479</b>
2021	7	6.153	8.790	1.758	10.548	126.572	<b>951.528</b>	4.156	5.937	7.125	85.499	<b>748.978</b>
2022	8	6.207	8.867	1.773	10.640	127.681	<b>1.079.209</b>	4.016	5.737	6.884	82.610	<b>831.588</b>
2023	9	6.261	8.944	1.789	10.733	128.800	<b>1.208.009</b>	4.051	5.787	6.944	83.334	<b>914.922</b>
2024	10	6.316	9.023	1.805	10.827	129.929	<b>1.337.939</b>	4.086	5.838	7.005	84.064	<b>998.986</b>
2025	11	6.371	9.102	1.820	10.922	131.068	<b>1.469.007</b>	4.122	5.889	7.067	84.801	<b>1.083.787</b>
2026	12	6.427	9.182	1.836	11.018	132.217	<b>1.601.224</b>	4.158	5.941	7.129	85.545	<b>1.169.332</b>
2027	13	6.484	9.262	1.852	11.115	133.376	<b>1.734.601</b>	4.195	5.993	7.191	86.294	<b>1.255.626</b>
2028	14	6.540	9.343	1.869	11.212	134.545	<b>1.869.146</b>	4.232	6.045	7.254	87.051	<b>1.342.677</b>
2029	15	6.598	9.425	1.885	11.310	135.725	<b>2.004.871</b>	3.893	5.561	6.673	80.078	<b>1.422.755</b>

**Quadro 13: Volume de Resíduos Sólidos a ser Depositado no Aterro Sanitário. (Continuação).**

Ano		Previsão de Resíduos Aterrados sem Reciclagem (t/mês)	Volume de resíduos aterrados previsto (m³/mês)	Volume Material de cobertura (m³/mês)	Volume Material Cobertura + Resíduos (m³/mês)	Volume Material Cobertura + Resíduos (m³/Ano)	Volume Total acumulado (m³)	Previsão de Resíduos Aterrados com Reciclagem (t/mês)	Volume de resíduos aterrados previsto (m³/mês)	Volume Material Cobertura + Resíduos (m³/mês)	Volume Material Cobertura + Resíduos (m³/Ano)	Volume Total acumulado (m³)
Sem considerar as metas de reciclagem								Considerando as metas de reciclagem				
2030	16	6.656	9.508	1.902	11.410	136.915	<b>2.141.786</b>	3.927	5.610	6.732	80.780	<b>1.503.534</b>
2031	17	6.714	9.591	1.918	11.510	138.115	<b>2.279.900</b>	3.961	5.659	6.791	81.488	<b>1.585.022</b>
2032	18	6.773	9.675	1.935	11.610	139.325	<b>2.419.226</b>	3.996	5.708	6.850	82.202	<b>1.667.224</b>
2033	19	6.832	9.760	1.952	11.712	140.547	<b>2.559.773</b>	4.031	5.759	6.910	82.923	<b>1.750.147</b>
2034	20	6.892	9.846	1.969	11.815	141.779	<b>2.701.551</b>	4.066	5.809	5.809	69.708	<b>1.819.855</b>
2035	21	6.952	9.932	1.986	11.918	143.022	<b>2.844.573</b>	4.102	5.860	5.860	70.319	<b>1.890.174</b>
2036	22	7.013	10.019	2.004	12.023	144.275	<b>2.879.039</b>	4.138	5.911	5.911	70.935	<b>1.961.109</b>
2037	23	7.075	10.107	2.021	12.128	145.540	<b>2.913.807</b>	4.174	5.963	5.963	71.557	<b>2.032.666</b>
2038	24	7.137	10.196	2.039	12.235	146.816	<b>2.946.187</b>	4.211	6.015	6.015	72.184	<b>2.104.851</b>
2039	25	7.199	10.285	2.057	12.342	148.103	<b>2.976.135</b>	4.248	6.068	6.068	72.817	<b>2.177.668</b>
2040	26	7.263	10.375	2.075	12.450	149.401	<b>3.003.605</b>	4.285	6.121	6.121	73.455	<b>2.251.123</b>
2041	27	7.326	10.466	2.093	12.559	150.711	<b>3.029.934</b>	4.322	6.175	6.175	74.099	<b>2.325.223</b>
2042	28	7.390	10.558	2.112	12.669	152.032	<b>3.056.494</b>	4.360	6.229	6.229	74.749	<b>2.399.971</b>
2043	29	7.455	10.650	2.130	12.780	153.364	<b>3.083.287</b>	4.399	6.284	6.284	75.404	<b>2.475.376</b>
2044	30	7.521	10.744	2.149	12.892	154.709	<b>3.110.314</b>	4.437	6.339	6.339	76.065	<b>2.551.441</b>

## 1.6. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns projetos, programas e ações, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema.

### 1.6.1. Implantação da Coleta Seletiva

Deverá ser implantada no prazo imediato a coleta seletiva dos materiais recicláveis secos em todo perímetro urbano do município de Marília, conforme estabelecido no Decreto N<sup>o</sup> 7.404/2010 que regulamenta a Lei 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

*Art. 9<sup>o</sup> A coleta seletiva dar-se-á mediante a segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição.*

*§ 1<sup>o</sup> A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no art. 54 da Lei n<sup>o</sup> 12.305, de 2010.*

*§ 2<sup>o</sup> O sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos.*

*§ 3<sup>o</sup> Para o atendimento ao disposto neste artigo, os geradores de resíduos sólidos deverão segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.*

*Art. 10. Os titulares do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em sua área de abrangência, definirão os procedimentos para o acondicionamento adequado e disponibilização dos resíduos sólidos objetos da coleta seletiva.*

*Art. 11. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.*

*Art. 12. A coleta seletiva poderá ser implementada sem prejuízo da implantação de sistemas de logística reversa.*

### **1.6.2. Elaboração do Plano de Coleta Domiciliar - Convencional e Seletiva**

Para garantir que a coleta domiciliar (convencional e seletiva) ocorra de forma eficiente e eficaz, a Administração Municipal deverá elaborar um Plano de Coleta Domiciliar, até o ano 2, identificando os roteiros de coleta através de mapeamento específico.

O Plano de Coleta Domiciliar deverá contemplar a definição de Setores de Coleta através das rotas (itinerários) e da frota de veículos necessários para realizar a coleta em todo perímetro urbano de maneira eficaz e eficiente.

Um sistema eficaz está relacionado com a universalização e frequência da coleta. Já a eficiência se verifica mediante a minimização de recursos improdutivos e do aproveitamento máximo da capacidade de trabalho da equipe e equipamentos utilizados.

A setorização deverá considerar:

- Diferenças de características entre as várias regiões da cidade, tais como topografia, sistema viário, quantidade de residências e/ou estabelecimentos comerciais e identificação de grandes geradores de resíduos domiciliares/comerciais;
- Quantidade média de resíduos sólidos a coletar por dia no setor;
- Extensão total de vias a serem atendidas pela coleta;
- Distância do setor ao local de transbordo ou destino final;
- Distância do setor à garagem;
- Duração útil da jornada de trabalho;



- Capacidade de carga útil do veículo coletor a ser utilizado;
- Velocidade média de posicionamento e descarga;
- Velocidade média de coleta.

Com a utilização dos dados acima citados pode-se realizar o dimensionamento da frota necessária para a coleta em cada setor ( $N_s$ ), de acordo com a seguinte fórmula:

$$N_s = (1/J) \times \{ (L/V_c) + 2 \times (D_g/V_t) + 2 \times [(D_d/V_t) \times (Q/C)] \}$$

Onde:

*J: Duração útil da jornada de trabalho da guarnição, desde a saída da garagem até o seu retorno, excluindo intervalo para refeições e outros tempos improdutivos;*

*L: Extensão total de vias (ruas/avenidas) do setor de coleta;*

*V<sub>c</sub>: Velocidade média de coleta;*

*D<sub>g</sub>: Distância entre a garagem e o setor de coleta;*

*D<sub>d</sub>: Distância entre o setor de coleta e o ponto de descarga;*

*V<sub>t</sub>: Velocidade média do veículo nos percursos de posicionamento e de descarga;*

*Q: Quantidade total de lixo a ser coletada no setor;*

*C: Capacidade dos veículos de coleta, em geral, adota-se um valor que corresponde a capacidade nominal, considerando-se a variabilidade da quantidade de lixo coletada a cada dia;*

*N<sub>s</sub>: Número de veículos necessários no setor.*

Deve-se considerar que a frota total não é a soma simples do número de veículos obtidos para os setores, uma vez que a coleta não ocorre em todos os setores nos mesmos dias e horários. A frota total corresponde sim, ao maior número de veículos que precisam operar simultaneamente, ou seja, num mesmo dia e horário.

Definido os setores de coleta, com respectivos itinerários e frequência deve-se elaborar o mapa da setorização. Deve-se realizar distintamente a setorização da coleta convencional e seletiva, de modo a evitar a coincidência de dias e horários de ambas coletas, evitando assim, a disponibilização simultânea dos resíduos secos (recicláveis) e os úmidos e rejeitos (orgânicos) pela população.

Na região mais central do município de Marília, devido à alta densidade de residências e estabelecimentos públicos e comerciais, a coleta convencional deverá ser efetuada diariamente, de segunda-feira à sábado, de preferência no período noturno. Nas demais regiões a coleta poderá ser alternada de 03 (três) vezes por semana ou 02 (duas) vezes a depender da geração de resíduos dos setores. Já a coleta seletiva poderá ter frequência inferior a ser estabelecida no Plano de Coleta Domiciliar.

Para a implantação operacional do Plano de Coleta Domiciliar sugere-se:

- Divulgação interna ao pessoal envolvido na coleta domiciliar, feita através de reuniões nas quais será explicada a forma de operar o sistema. A cada equipe será entregue um mapa contendo a ilustração do setor onde executará o serviço, horário de trabalho, roteirização que deverá ser seguida e a frequência de coleta.
- Treinamento de pessoal quanto ao trajeto e à utilização dos equipamentos de proteção individual.
- Divulgação à população através de jornais, emissoras de rádio locais e folhetos a serem distribuídos em todas as residências e estabelecimentos. Estes folhetos, além de informações gerais sobre o sistema a ser implantado, deverão conter os dias da semana e o período em que haverá coleta em cada setor da cidade.
- Operação do plano e acompanhamento do desempenho das equipes, feitos através de inspeção nas ruas servidas pelos serviços de coleta e informações dos munícipes quanto à qualidade do serviço.

Os serviços terão procedimentos sistemáticos e contínuos, a fim de manter o Plano de Coleta Domiciliar atualizado, operando com o maior rendimento possível, corrigindo-se as eventuais distorções existentes.

### **1.6.3. Implantação de uma Unidade de Triagem e Compostagem**

#### **1.6.3.1. Unidade de Triagem**

Deverá ser elaborado Projeto da Unidade de Triagem e Compostagem, com as devidas licenças ambientais, sugere-se a localização da Unidade de Triagem e Compostagem no mesmo local da Estação de Transbordo e futuro Aterro Sanitário. Esta nova Unidade de Triagem deverá ser operada por Cooperativa/Associação existente ou que vierem a existir, devendo realizar a triagem, beneficiamento e comercialização dos materiais coletados pela coleta seletiva a ser implantada no município.

A unidade de triagem deverá conter:

- Galpão de triagem;
- Pátio de manobra de caminhões;
- Pátios e baias para armazenamento de materiais triados;
- Equipamentos para triagem, separação e beneficiamento: balanças, esteiras rolantes, elevadores e prensas;
- Equipamentos para manejo: contêineres, carrinhos, empilhadeira, bags;
- Área administrativa, vestiário e refeitório dimensionados de acordo com a quantidade de trabalhadores previstos em cada planta.

A unidade deverá estar dimensionada para trabalhar com a triagem de materiais recicláveis com capacidade de até 80 toneladas/dia, compatível com a meta de reciclagem.

#### **1.6.3.2. Plano de Compostagem**

Para fins de atendimento a meta de reciclagem dos resíduos orgânicos, a compostagem deverá iniciar no Ano 3, pois serão necessários 2 anos para realização de algumas ações, as quais são citadas a seguir:

Deverá ser elaborado Projeto da Unidade de Compostagem, com as devidas licenças ambientais, sendo que o início de sua operação deverá ocorrer até o Ano 3.

A Usina de Compostagem terá capacidade final de projeto de 30t/dia, considerando as metas de reciclagem de parcela dos resíduos orgânicos.

Ainda, deverá ser elaborado um Plano Operacional da Compostagem no município, esse plano conterá, entre outras coisas, o que consta a seguir:

- Levantamento cadastral de grandes geradores de resíduos orgânicos existentes no município, a citar: restaurantes, lanchonetes, supermercados, empresas de jardinagem, entre outros.
- Levantamento da geração de cada um desses grandes geradores e verificação se seus resíduos são compatíveis com técnicas de compostagem tradicionais.
- Programas, Projetos e Ações necessários para a implantação e operacionalização da unidade, visando a obtenção de financiamentos, incluindo ainda programas de educação ambiental e capacitação dos envolvidos;
- Definição de uma sistemática de monitoramento da unidade visando avaliação da eficiência de sua operacionalização e desenvolvimento. Esse monitoramento compreende também a quantificação dos resíduos.

A implantação propriamente dita ocorrerá com:

- ✓ Elaboração do projeto da unidade;
- ✓ Realização das obras;
- ✓ Aquisição de veículos e equipamentos;
- ✓ Sensibilização e mobilização dos grandes geradores;
- ✓ Capacitação de equipes e mão-de-obra;
- ✓ Articulação com parcerias;
- ✓ Operação da coleta diferenciada e;
- ✓ Operação da(s) unidade(s).

Sugere-se inicialmente que seja adotado um processo de Compostagem simplificado, por este tipo de sistema apresentar baixo custo de implantação e operação. Isto porque para quantidades de até 100 t/dia de resíduos a serem

compostados recomenda-se o uso do método tradicional de compostagem. (Ministério do Meio Ambiente – *Manual para Implantação de Compostagem e Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos, Brasília, 2010*).

O composto gerado através do processo de compostagem poderá ser utilizado no ajardinamento, arborização de logradouros públicos. Poderá ser vendido à comunidade para fins de obtenção de recursos para a operação da unidade.

#### **1.6.4. Melhorias/Adequações na Atual Estação de Transbordo**

Considerando a necessidade da etapa de transbordo até a implantação de novo aterro sanitário no município de Marília, deverão ser realizadas melhorias/adequações na atual estrutura física e operacional, apresentadas a seguir:

- Início imediato da utilização Plataforma de Transbordo existente a fim de evitar acúmulo e manuseio de resíduos domiciliares;
- Instalação de balança rodoviária para pesagem dos caminhões coletores;
- Criação de banco de dados quantitativos dos resíduos que entram na Unidade (resíduos domiciliares e resíduos da construção civil que são depositados na mesma área).

A balança rodoviária a ser instalada deverá ser aferida anualmente pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).

#### **1.6.5. Projeto de Implantação de novo Aterro Sanitário**

Para que o município deixe de enviar os resíduos sólidos urbanos para aterro sanitário terceirizado, torna-se necessário elaboração do Projeto Técnico do Novo Aterro Sanitário (segundo NBR 8419/1992 – “Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos”) e as devidas licenças ambientais para efetivar a instalação do mesmo, além de implementar todas as etapas do Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental (2005) da área já utilizada como aterro sanitário (interditada pela CETESB em 2011).

Considera-se viável a implantação de novo aterro sanitário no município de Marília tendo em vista que a Administração já possui área disponível e com distância próxima ao centro gerador de resíduos, fatores que contribuem para a viabilidade econômica da disposição final dos resíduos sólidos domiciliares do município.

A área que município já possui para implantação do novo aterro sanitário localiza-se anexa ao antigo aterro interditado, conforme indicado na Figura 4. Deve-se considerar a área que atualmente recebe resíduos da construção civil como área disponível para implantação do aterro sanitário, desde que tomadas as medidas para recuperação ambiental e adequabilidade necessárias.

**Figura 4: Área preliminar para implantação de novo aterro sanitário.**



Para implantação de um Aterro Sanitário deve-se realizar estudo prévio da área, conforme NBR ABNT 13896/1997 – “Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e Operação”, sendo apresentadas no Quadro 14 as principais restrições.

**Quadro 14: Requisitos para verificação de área para implantação de aterro sanitário.**

Critérios	Classificação Preliminar das Áreas		
	Recomendado	Recomendado com Restrições	Não Recomendado
<b>Distância de cursos d'água</b>	>200 m	<200 m	
<b>Declividade</b>	1-30%	Menor que 1% e maior que 30%	
<b>Profundidade do lençol freático</b>	3 m	1,5 m	<1,5 m
<b>Distância do gerador</b>	10 até 20 km		>20 km
<b>Distância de núcleos populacionais</b>	>500 m		<500 m
<b>Aceitação da vizinhança</b>	Boa Aceitação	Aceitação Razoável	Inaceitável
<b>Densidade demográfica</b>	Baixa	Média	Alta
<b>Uso e ocupação do solo</b>	Terras devolutas e de baixo índice de ocupação		Área residencial de ocupação intensa
<b>Valor da terra</b>	Baixo custo	Médio custo	Alto custo
<b>Zoneamento ambiental</b>	Áreas sem restrições		ZEPAM <sup>1</sup> ZEPEC <sup>2</sup> Zona de amortecimento
<b>Zoneamento urbano</b>	Vetor de crescimento mínimo	Vetor de crescimento intermediário	Vetor de crescimento principal
<b>Vida útil</b>	≥10 anos	<10 anos	

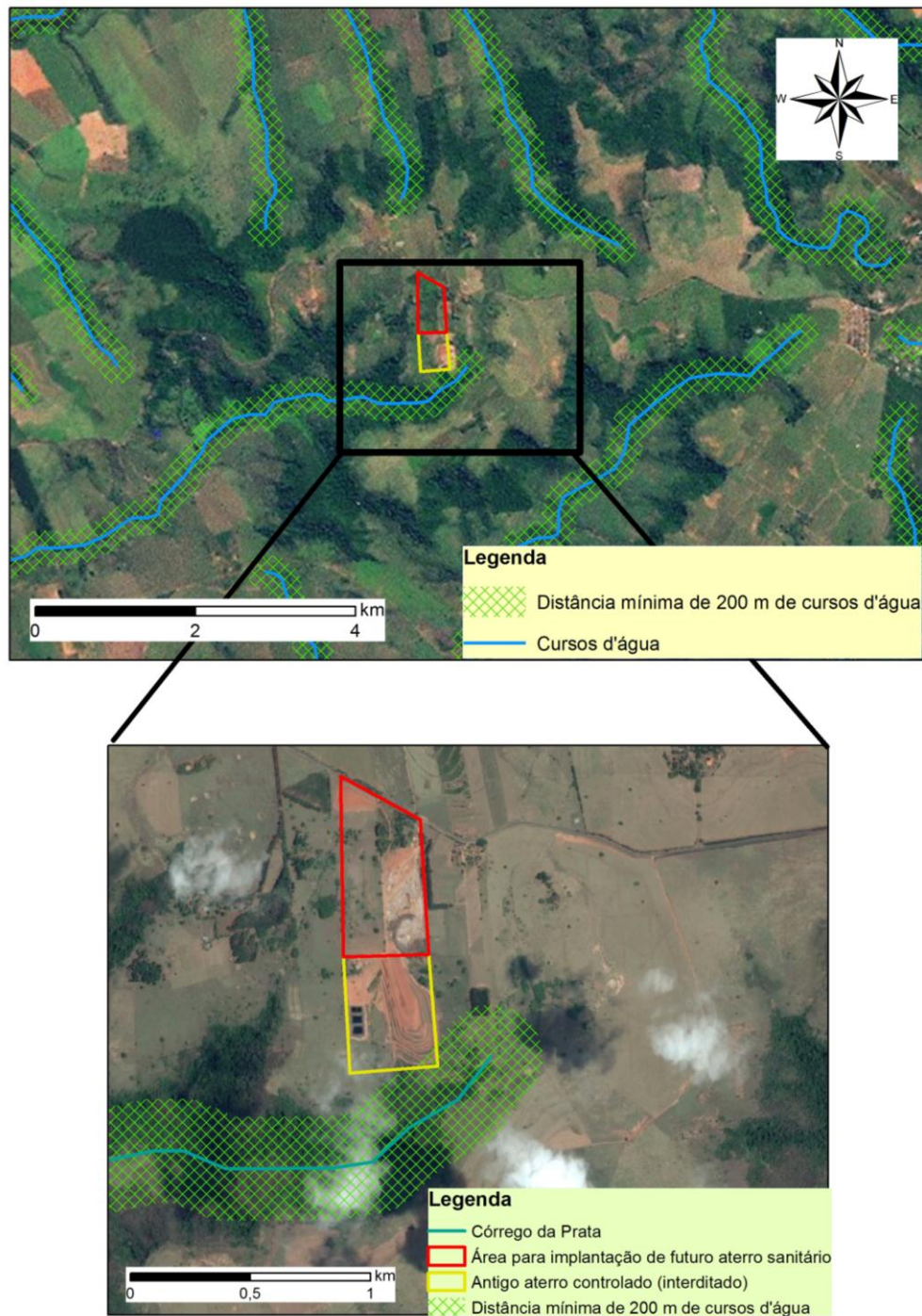
<sup>1</sup>ZEPAM - Zona Especial de Preservação Ambiental

<sup>2</sup>ZEPEC - Zona Especial de Preservação Cultural

Deste modo, realizou-se uma análise da área disponível para implantação de aterro sanitário no município de Marília com base no distanciamento mínimo de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água, conforme apresentado na Figura 6. Verifica-se que a área é apta com relação a este quesito, devendo os demais serem aprofundados na elaboração do Projeto do Aterro Sanitário.



**Figura 5: Análise da adequabilidade da futura área para implantação de aterro sanitário com relação ao distanciamento de recursos hídricos.**



Deve-se ressaltar que o Projeto Técnico do Aterro Sanitário deverá conter todas as etapas de tratamento e definir a tecnologia adotada, manual de operação do aterro sanitário, além de cronograma físico e financeiro da obra. No entanto, realizou-se uma estimativa de investimento para efetuar o estudo de viabilidade técnica e financeira de todo manejo dos resíduos sólidos domiciliares de Marília, os quais deverão ser revistos após elaboração do Projeto Técnico do Aterro Sanitário.



Portanto, considerou-se, durante o período de planejamento, um novo aterro sanitário com capacidade de disposição de 2.000.000 m<sup>3</sup> (conforme apresentado da projeção do volume a ser aterrado após Ano 2) sendo considerada para o cálculo da viabilidade técnica e econômica a implantação de 5 células com capacidade de 500.000 m<sup>3</sup>, conforme apresentado no Quadro 15. Considerou-se o início da operação no Ano 3.

**Quadro 15: Projetos e Ações para implantação de novo Aterro Sanitário.**

<b>Ano</b>	<b>Projetos e Ações</b>
1	Projeto do Aterro Sanitário e Licenças Ambientais
2	Implantação Instalações de Apoio e Célula 1
5	Implantação Célula 2
11	Implantação Célula 3
16	Implantação Célula 4
23	Implantação Célula 5
30	Elaboração/e Implementação do Plano de Encerramento Ambiental do Aterro Sanitário

#### **1.6.6. Implantação de ECOPONTOS**

A prática de depositar resíduos volumosos, resíduos de construção civil, resíduos de podas e resíduos inservíveis, tais como móveis velhos, equipamentos domésticos inutilizados em lotes vagos, baldios ou “bota-foras” ainda é recorrente no município de Marília. Visando eliminar esta prática o município deverá implantar locais chamados de ECOPONTO, que serão disponibilizados aos munícipes enviarem os materiais inservíveis que não devem ser descartados no lixo comum, devido ao seu grande volume, à necessidade de tratamento específico para suas peças e componentes e ao seu grande potencial de contaminação.

O ECOPONTO deverá funcionar como um local onde a população poderá destinar os materiais recicláveis, resíduos volumosos, como móveis e objetos em desuso e de pequenos geradores de resíduos da construção civil, além de alguns resíduos especiais como pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e outros. Poderá ser criado também um “Programa de Recuperação de Móveis” em parceria com a Assistência Social, o qual poderá recuperar e destinar móveis em bom estado para população de baixa renda.

A Administração Municipal de Marília já possui projeto para implantação inicial de 4 ECOPONTOS – Etapa 1, abrangendo inicialmente em torno de 35% da população urbana, devendo tal projeto se estender ate abrangência total do município, conforme apresentado no Quadro 16.

**Quadro 16: Etapas de Implantação dos ECOPONTOS.**

<b>Ano</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Implantação de ECOPONTOS</b>
1	4	Etapa 1 – Abrangência de 35% População
2	4	Etapa 2 – Abrangência de 20% População
4	2	Etapa 3 – Abrangência de 15% População
6	2	Etapa 3 – Abrangência de 15% População
8	2	Etapa 3 – Abrangência de 15% População

Uma rede bem dimensionada e implantada de ECOPONTOS auxilia diretamente os programas de coleta seletiva operado tanto por catadores ou funcionários do sistema de coleta de resíduos, reduzindo os custos de coleta e favorecendo a logística do processo.

Quando implantado os ECOPONTOS, a Administração Municipal deverá realizar campanhas de divulgação deste local e abranger a fiscalização de descarte inadequado de resíduos volumosos em vias públicas.

O Projeto dos ECOPONTOS executado pela Secretaria de Meio Ambiente de Marília definiu a área de atuação de cada ECOPONTO, conforme apresentado no Quadro 17.

**Quadro 17: Locais de Abrangência da Etapa 1 de Implantação de ECOPONTOS.**

<b>ETAPA 1: PROJETO ECOPONTOS</b>	
<b>Localização</b>	<b>População Estimada</b>
<b>ECOPONTO - ZONA SUL:</b>	
Henrique Francisco Zapparoli	328
Conjunto Habitacional Paulo Lúcio Nogueira	3.520
Bairro Paulo Correia de Lara	1.788
Núcleo Habitacional Maria Angélica Matos	860
Núcleo Habitacional Nova Marília	12.540
<b>ECOPONTO - ZONA OESTE:</b>	
Jardim Fontaneli	1.012
Vila Coimbra	652
Chácara Eliana	728
Jardim Polyana	172
Núcleo Habitac. Thereza B. de Argollo Ferrão	1.612
Núcleo Habitacional Chico Mendes	736
Vila dos Comerciantes II	1428
Jardim Califórnia / San Remo	2312
Vila Maria	668
Núcleo Habitac. José Teruel Martinez	1392
Conj. Resid. Sgto José Carlos Alves Ferreira	248
Vila dos Comerciantes I	992
<b>ECOPONTO - ZONA NORTE:</b>	
Núcleo Habitacional Castelo Branco	2432
Palmital (prolongamento)	21396
Professor José Augusto da Silva Ribeiro	2172
Jardim Lavínia I	1268
Jardim Lavínia II	372
Bairro Edson Jorge Júnior	2208
Conj. Habitac. Cabo P.M. Rubens Picelli	744
Dr. Fernando Mauro Pires da Rocha	1396
<b>ECOPONTO - EXTREMO NORTE:</b>	
Santa Antonieta	7488
Jardim Edisom da Silva Lima	2992
Professora Liliana de Souza Gonzaga	2120
Jardim Sancho Floro da Costa	712
Parque das Nações	772
Parque Nova Almeida	1816
Parque das Primaveras	1568
<b>Total de bairros</b>	<b>33</b>
<b>Total de imóveis</b>	<b>20361</b>
<b>Total da população atendida</b>	<b>81444</b>

Os itens abaixo descritos constam no Projeto desenvolvido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente referente a etapa 1 de implantação de ECOPONTOS.

#### **1.6.6.1. Estrutura a ser implantada**

Os locais escolhidos para a implantação da Etapa 1 dos ECOPONTOS, de acordo com, já possuem toda infraestrutura no seu entorno, com vias públicas asfaltadas, iluminação, rede de água e esgoto, e ainda com grande quantidade de residências nas proximidades.

Foram escolhidos terrenos pertencentes à Prefeitura Municipal de Marília, destinados a áreas institucionais, e que até o momento não haviam sido ocupados com outros projetos. Esses terrenos possuem topografia plana e são ocupados atualmente apenas com gramíneas.

Toda a área deverá ser delimitada com alambrado e portão que possa ser isolado nos períodos noturnos. Para o período em que estiver fechado, haverá uma lixeira com entrada externa, podendo a população levar os resíduos mesmo com a unidade fechada.

Na área interna do ECOPONTO, serão colocadas caçambas estacionárias metálicas fabricadas com as normas ABNT – NBR 1478/2005, com chapa de 3 mm (1/8”) nas laterais e chapa de 4.75 mm no fundo (3/16”), com volume de 4 m<sup>3</sup>, para recolhimento de alguns materiais e outros materiais deverão ficar abaixo de uma estrutura de telheiro evitando contato com ações do clima como a chuva ou o sol intenso.

Para organização administrativa do local será instalada uma estrutura de escritório, almoxarifado e banheiro, internos a um container que será preparado para a devida finalidade.

Na parte de trás do container será instalada uma área de limpeza dos materiais que será construída com diversos tanques de lavagem e secagem dos materiais que necessitem desse trabalho inicial, e ao fundo da área está sendo disponibilizada uma área de manejo que futuramente poderá ser coberta e utilizada para separação detalhada, reciclagem, ou preparação dos materiais até a destinação final.

#### **1.6.6.2. Metodologia de Trabalho**

A Prefeitura Municipal de Marília armazenará corretamente os materiais passíveis de reciclagem e, em ação conjunta com cooperativa e empresas privadas, fará a correta destinação para a reciclagem dos materiais.

O ECOPONTO funcionará no sistema Drive-thru, sendo que a população entra com o carro dentro do local, estaciona em frente ao local de descarte do material que irá depositar, descarrega o próprio carro depositando os materiais no local indicado.

A utilização desse conceito trará comodidade à população pela facilidade de acesso, não havendo a necessidade de procurar local para estacionar o carro próximo e ainda de carregar todos os resíduos que trouxe para o descarte. Na operacionalização do sistema a Prefeitura irá se beneficiar por não haver necessidade de descarregamento e separação dos resíduos que serão realizados pela própria população. A ampla divulgação da importância da participação de cada cidadão é fundamental para o sucesso dos ECOPONTOS.

Os locais dos ECOPONTOS serão operados com responsabilidades compartilhadas, onde a Prefeitura Municipal de Marília terá uma equipe de coordenação que deverá orientar e fiscalizar os procedimentos operacionais, buscando atingir um padrão de organização nos locais.

O operacional diário dos ECOPONTOS deverá ser realizado por cooperativa de catadores e associações de bairros, onde sempre haverá uma pessoa presente para receber e orientar a população sobre funcionamento do empreendimento.

As atividades de recolhimento e destinação correta deverão ser realizadas de acordo com cada tipo de material, onde as empresas privadas parceiras que reciclam os materiais deverão retirar e destinar a suas unidades de triagem e reciclagem. Os materiais recolhidos deverão ser mensurados e as empresas parceiras poderão pagar pela compra diretamente a cooperativa ou associação que estiver operando o ECOPONTO.

Apenas os materiais que não possuem reciclagem no momento, é que deverão ser retirados pela Prefeitura de Marília e destinados ao aterro municipal.

#### **1.6.6.3. Materiais Coletados e Destinação**

Nos ECOPONTOS serão coletados diversos tipos de materiais inservíveis para a população, porém a maioria desses materiais pode ser considerada como material reciclável, que são aqueles que após sofrerem uma transformação física ou química, podem ser reutilizados no mercado sob a forma original ou como matéria-prima de outros materiais para finalidades diversas. Além de papel, vidro, plástico e metal, serão recebidos pneus, óleo de cozinha, pilhas, baterias, computadores e televisões (lixo eletrônico), lâmpadas fluorescentes e demais materiais de grande impacto no meio ambiente.

Não será permitido o depósito de lixo orgânico, lixo industrial e lixo hospitalar, o qual devem ser destinados a coletas apropriadas para a destinação e descontaminação correta.

- **Materiais Recicláveis**

Materiais recicláveis são aqueles que após sofrerem uma transformação física ou química podem ser reutilizados no mercado, seja sob a forma original ou como matéria-prima de outros materiais para finalidades diversas.

Serão coletados nos ECOPONTOS todos os tipos de materiais sólidos recicláveis, como papel, plástico, vidro, metal, etc.

Para a disposição final desses materiais já foram realizadas reuniões com uma empresa Vegui Comércio de Reciclagem, que irá fazer a coleta diretamente nos ECOPONTOS para posteriormente comercializar todo material reciclável.

Como o operacional do ECOPONTO será realizado por cooperativa ou associação, sendo assim a Vegui irá pagar financeiramente pelos materiais diretamente à responsável pela operação, gerando renda para os cooperados/associados.

- **Resíduo Florestal (Jardim e Poda)**

Trata-se do material gerado durante um processo de jardinagem, poda e corte de árvores no município. Atualmente a coleta de resíduos domiciliares não realiza a coleta desses materiais, e dessa forma muitos munícipes acabam deixando esses resíduos, nas ruas ou em terrenos, o que acabam prejudicando as galerias de águas pluviais e ainda acúmulo de resíduos em terrenos públicos.

Através da Secretaria do Meio Ambiente, que realiza poda e corte de árvores conforme solicitação existe um trabalho de recolhimento desses resíduos, porém apenas quando o trabalho é executado pelo poder público e de acordo com o cronograma de trabalho. Para esse recolhimento, foi adquirido um triturador de galhos, que auxilia principalmente no volume necessário para a coleta, necessitando assim de caminhões menores e com menos funcionários. Esse resíduo triturado está sendo doado a hortas comunitárias do município e parte para empresas que realizam a queima para geração de calor.

Para os ECOPONTOS deverá ser utilizado esse mesmo equipamento e sistema de trabalho. O triturador de galhos é um equipamento móvel, sendo transportado por veículo comum através de engate, conforme fotos a seguir. Todo o material triturado já é lançado diretamente na caçamba do caminhão para posterior transporte para os locais de doação, sendo hortas comunitárias entre outros.

- **Óleo de cozinha**

O óleo de cozinha é altamente poluente. Cada litro derramado na pia, além de danificar a instalação hidráulica, é suficiente para poluir até um milhão de litros de água. Para descontaminar a água, o custo é alto - cerca de 20% do tratamento do esgoto. Se acabar no solo, o líquido pode impermeabilizá-lo, o que contribui com enchentes e alagamentos. Além disso, quando entra em processo de decomposição, o óleo libera o gás metano que, além do mau cheiro, agrava o efeito estufa.

No ano de 2013, a Prefeitura de Marília realizou um Projeto de Coleta de Óleo de Cozinha nas escolas, sendo uma parceria entre a Secretaria do Meio Ambiente,

Secretaria de Educação e a empresa Óleo-Química Brasil. Nesse projeto as crianças que coletassem maior quantidade de óleo, seriam premidas. No total foram coletados aproximadamente 8.000 litros de óleo, com uma repercussão muito boa para o município. Desse projeto nasceu a parceria com a empresa Óleo-Química Brasil que deve continuar a coletar todo óleo que estiver sendo entregue nos ECOPONTOS.

O óleo coletado deverá ser armazenado em galões de 50 litros (fotos a seguir) disponibilizados pela empresa Óleo-Química Brasil, que posteriormente fará o recolhimento.

**Figura 6: Galões para armazenamento de Óleo de cozinha nos ECOPONTOS.**



- **Eletrônicos e de Informática**

Os equipamentos eletroeletrônicos são os televisores, rádios, telefones celulares, eletrodomésticos portáteis, todos os equipamentos de informática, vídeos, filmadoras, ferramentas elétricas, DVDs, brinquedos eletrônicos e milhares de outros produtos concebidos para facilitar a vida moderna. Como estes produtos têm um



tempo curto de vida, já que inovações tecnológicas ocorrem cada vez mais rápidas, também se tornam resíduos em curto espaço de tempo. Resíduo eletroeletrônico é todo aquele resultante da rápida obsolescência de equipamentos eletroeletrônicos.

Já existe um trabalho de parceria entre a Prefeitura de Marília e a ETEC, através de professores e alunos dos cursos técnicos, que recolhem todo tipo de material eletrônico para que possam ser utilizados nas aulas práticas e em muitos casos colocados novamente em funcionamento para posterior doação a instituições de caridade. Os materiais que não são reaproveitados são destinados a empresas especializadas na destinação correta e reciclagem. Os materiais recicláveis que não são aproveitados são encaminhados para a empresa Lorene Importação e Exportação Ltda, que realiza a destinação correta dos resíduos eletrônicos recicláveis.

- **Pneus**

Dentre os materiais que serão coletados no ECOPONTO, sabe-se que os pneus, constituídos basicamente de uma mistura de borracha natural e sintética, negro de fumo, aço e nylon, se tornarão inservíveis, transformando-se em um resíduo danoso, pois sua principal matéria-prima, a borracha vulcanizada, é de difícil degradação. Quando queimados a céu aberto, contaminam o meio ambiente pela emissão de gases como carbono, enxofre e outros poluentes, podendo constituir risco à saúde pública. Quando abandonados em cursos d' água, terrenos baldios e beiras de estradas, favorecem a proliferação de mosquitos como o da dengue e roedores vetores de doenças.

A Prefeitura de Marília possui um contrato com a Associação Reciclanip e uma empresa terceirizada de Marília que já realizam o trabalho de coleta e destinação de todos pneumáticos gerado no município. A empresa terceirizada possui um barracão de armazenamento e posteriormente efetua a destinação para a Reciclanip, que irá reciclar o produto final gerando matéria-prima para diversas finalidades, como no caso da composição em camada asfáltica.

A empresa terceirizada irá receber os pneus gratuitamente, sem que haja cobrança de qualquer valor dos munícipes e comerciantes de Marília, sendo que a Reciclanip deverá fazer acerto de frete diretamente com a empresa. Para a Prefeitura e munícipes, não haverá nenhum tipo de custo, seja de operação ou descarte.

- **Lâmpadas Fluorescentes**

As lâmpadas incandescentes podem conter halogênio em seu filamento, sendo pouco eficientes em termos energéticos, o que levou à confecção de lâmpadas de descarga fluorescente, que utilizam mercúrio líquido com um gás para condução de corrente elétrica. O mercúrio pode causar riscos diretos à saúde humana, tais como efeito cumulativo no organismo (bioacumulação), danos aos rins e cérebro e má formação fetal. Estes riscos ressaltam a importância da reciclagem das lâmpadas fluorescentes pós-consumo. Outras substâncias perigosas encontradas em menor quantidade nas lâmpadas fluorescentes são o chumbo (presente no vidro), o cádmio e o antimônio.

A Prefeitura de Marília através da Secretaria do Meio Ambiente realiza o recolhimento das lâmpadas fluorescentes, mantendo em armazenamento adequado, e periodicamente contrata uma empresa especializada para fazer a descontaminação das lâmpadas e destinação correta.

Já está sendo elaborado um plano de ação em conjunto com os comerciantes de lâmpadas fluorescentes, no qual deve ser adquirido um equipamento para descontaminação, que será operado pela Prefeitura, porém os custos de aquisição do equipamento devem ser divididos entre os comerciantes.

As lâmpadas deverão ser armazenadas em caixas de papelão ou tambores metálicos até que seja feita a coleta nos ECOPONTOS. Após coletado a Prefeitura deverá levar as lâmpadas para o barracão da garagem onde existe uma estrutura de armazenamento, conforme fotos a seguir.

- **Pilhas e Baterias**

Já o descarte das pilhas e baterias nos resíduos sólidos domiciliares vem sendo restringido em diversos países. No Brasil, é regulamentado pela Resolução CONAMA 401, de 2008, que estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado.

No município existem diversos pontos de coleta em supermercados e lojistas para posterior destinação aos fabricantes. Todo material coletado nos ECOPONTOS também deverá ser destinado aos fabricantes juntamente com os outros pontos de coleta.

- **Resíduos da Construção Civil - RCC**

Os resíduos oriundos de atividades da construção civil têm potencial de afetar a qualidade de vida da população, os serviços dos ecossistemas e a disponibilidade de recursos naturais devido à disposição inadequada em caso de não lhes ser dado correto gerenciamento.

Atualmente todo resíduo gerado pela construção civil é levado ao aterro municipal que se encontra em processo de licenciamento junto à CETESB, sendo que já foi obtida licença de instalação, faltando algumas obras para concluir o licenciamento completo.

Após aprovado o aterro de inertes da construção civil deverá receber todo esse material, porém ainda sem nenhum tipo de reutilização.

Já se encontra em análise a implantação de empresas privadas de reciclagem de entulho em parceria com a Prefeitura, onde após início de operação todo material deverá ser obrigatoriamente destinado à reciclagem.

Os Resíduos de Construção Civil, serão recebidos nos ECOPONTOS até um volume máximo de 1 m<sup>3</sup>, sendo armazenados em caçambas metálicas, para posterior recolhimento pela Prefeitura.

- **Inservíveis (Móveis e Eletrodomésticos)**

Tem como objetivo impedir que materiais inservíveis como móveis velhos, eletrodomésticos quebrados, pedaços de madeira e metal, sejam depositados em vias públicas, córregos e terrenos baldios, pois além de prejudicar a conservação do espaço público, o descarte irregular é considerado crime ambiental.

Esses materiais inservíveis serão coletados pela Prefeitura e destinados ao aterro municipal. O aterro municipal encontra-se localizado no município de Marília, sendo que nesse caso o mesmo possui uma área extensa, que deve receber todos materiais inservíveis, para posterior avaliação de possibilidade de reciclagem. Na área do aterro deverá ser implantada futuramente uma unidade de triagem de resíduos sólidos.

Além dos materiais citados acima, também estaremos abertos ao recebimento de outros materiais de difícil destinação aos munícipes, buscando atender a necessidade da população.

#### **1.6.7. Implantação de Locais de Entrega Voluntária – LEV's de Materiais Recicláveis**

Deverão ser instalados no município Locais de Entrega Voluntária – LEV's de materiais recicláveis no prazo imediato.

De maneira complementar e similar aos ECOPONTOS, os Locais de Entrega Voluntária – LEV's são caçambas, contêineres ou conjunto de recipientes devidamente identificados para o depósito de resíduos segregados pelos próprios geradores.

Estas unidades de pequeno porte devem ser instaladas em pontos estratégicos da municipalidade, em geral locais com grande fluxo de pessoas e de fácil acesso para carga ou descarga. A Resolução CONAMA 275/2001 apresentam padrões para identificação destes recipientes, conforme apresenta o Quadro 18.

**Quadro 18: Padrão de cores para identificação de recipientes para descarte seletivo de resíduos.**

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Cor</b>
Papel e papelão	Azul
Plástico	Vermelho
Vidro	Verde
Metal	Amarelo
Madeira	Preto

**Fonte:** Adaptado de Resolução CONAMA 275/01.

Para um bom dimensionamento físico dos LEV's devem ser considerados fatores como os principais tipos de resíduos gerados na área de abrangência e a disponibilidade e frequência com que se realizará a coleta. Com vistas à facilidade de manutenção e conservação da unidade, recomenda-se que a unidade seja protegida da chuva.

Outro aspecto técnico a ser observado é referente às aberturas para deposição dos resíduos, que devem estar a uma altura compatível com o público alvo da localidade instalada. Em situações onde o público alvo é predominantemente infantil (em escolas, por exemplo), estas aberturas devem estar a uma altura reduzida.

O Quadro 19 apresenta um resumo de aspectos positivos e negativos da utilização de LEV's enquanto que a Figura 7 mostram exemplos destes locais.

**Figura 7: Exemplo/modelos de LEV's.**



**Quadro 19: Resumo de aspectos positivos e negativos da utilização de LEV's.**

Positivos	Negativos
Maior Facilidade na coleta e redução de custos	Não permite a identificação dos domicílios participantes
Otimiza percursos e frequências, especialmente em bairros com baixa densidade populacional, evitando trechos improdutivos na coleta porta a porta;	Necessita, em alguns casos, de equipamento especial para coleta.
	Demanda maior disposição da população, que precisa se deslocar até o PEV
Permite a exploração da estrutura do PEV para publicidade, eventual patrocínio, ou mesmo para a Educação Ambiental.	Suscetível ao vandalismo
Permite a exploração do espaço do PEV para publicidade e eventual obtenção de patrocínio;	Exige manutenção e limpeza;
Permite a separação e descarte dos recicláveis por tipos, dependendo do estímulo educativo e do tipo de <i>container</i> , o que facilita a triagem posterior	Não permite a avaliação da adesão da comunidade ao hábito de separar materiais.

A instalação de Locais de Entrega Voluntária- LEV's pode ser uma ação interessante para auxiliar na coleta seletiva e despertar a conscientização ambiental.

Sugere-se inicialmente a instalação de LEV's em escolas municipais, conforme sugestão de relação apresentada no Quadro 20.

**Quadro 20: Relação de Escolas Municipais de Ensino Fundamental.**  
**EMEFS (ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL)**

<b>ZONA NORTE</b>	
<b>Nº.</b>	
<b>01</b>	<b>EMEF “PROF. AMÉRICO CAPELOZZA”</b> Rua: Pacaembu, 691 - Bairro: Jardim Lavínia - CEP: 17.511-400
<b>02</b>	<b>EMEF “PROFª. CECÍLIA ALVES GUELPA”</b> Av.: José Rino, 320 – Bairro: Aniz Badra - CEP: 17.511-731
<b>03</b>	<b>EMEF “GOV. MÁRIO COVAS”</b> Rua: Manoel Pinheiro Mattos, 840 – Jd. Julieta – CEP: 17.512-160
<b>04</b>	<b>EMEF “PROF. ISALTINO DE CAMPOS”</b> Rua: Leonor Mazali, 105 – B. Parque Nova Almeida – CEP: 17.512-420
<b>05</b>	<b>EMEF “PROF. OLÍMPIO CRUZ”</b> Av.: Guiomar Novaes, 1380 – Jd Sancho Floro da Costa – CEP: 17.512-100
<b>ZONA SUL</b>	
<b>06</b>	<b>EMEF “PROF. ANTONIO MORAL”</b> Av.: Dr. Durval de Menezes, 1141 - Bairro: Maria Angélica Matos – CEP: 17.523-161
<b>07</b>	<b>EMEF “PROF. ANTONIO RIBEIRO”</b> Rua: Benedito Mendes Faria, 450-A Bairro: Nova Marília – CEP: 17.520-520
<b>08</b>	<b>EMEF “PROFª. MYRTHES PUPO NEGREIROS”</b> Rua: Fernando Fontana, 195 – Bairro: Costa e Silva - CEP: 17.524-180
<b>09</b>	<b>EMEF “PROFª. NICÁCIA GARCIA GIL”</b> Rua: José Clemente Ribeiro, 280 – Bairro: Jd. Marajó - CEP: 17.521-140
<b>10</b>	<b>EMEF “NIVANDO MARIANO DOS SANTOS”</b> Av.: Francisco da Costa Pimentel , 311 – Bairro: Jd. Amália/Santa Clara – CEP: 17.523-380
<b>11</b>	<b>EMEF “PROF. PAULO REGLUS NEVES FREIRE”</b> Rua: José Cunha de Oliveira, 50 – Bairro: Jd. Teotônio Vilela – CEP: 17.523-633
<b>12</b>	<b>EMEF “PROFª. RENY PEREIRA CORDEIRO”</b> Rua: Alexandre Chaia, 865 – Jd. Esplanada – CEP: 17.521-182
<b>ZONA LESTE</b>	
<b>13</b>	<b>EMEF “PROF. CÉLIO CORRADI”</b> Rua: Belém, 675 – Vila Altaneira – CEP: 17.513-100
<b>ZONA OESTE</b>	
<b>14</b>	<b>EMEF “PROFª. EDMÉA BRAZ ROJO SOLA”</b> Rua: Nicolino Roselli, 720 - Bairro Lorenzetti – CEP: 17.506-060
<b>15</b>	<b>EMEF “PROFª. GERALDA CÉSAR VILARDI”</b> Rua: Amador Bueno, 1915 – Bairro: José Teruel Martinez – CEP: 17.527-622
<b>16</b>	<b>EMEF “PROF. NELSON GABALDI”</b> Rua: Amador Bueno, 1165 – Bairro: Chico Mendes – CEP: 17.527-622

A implantação de LEV's junto a escolas é uma medida que visa estimular a educação ambiental através de separação prévia dos materiais recicláveis.

Além de sugerido implantação de LEV's em escolas, a Administração Municipal, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente possui Projeto de implantação de LEV's em parceria com supermercados apresentados abaixo.

- Supermercados Tauste Sul e Tauste Norte;
- Supermercados Kawakami Sul e Kawakami Norte;
- Hipermercado Atacadão;
- Supermercado Preço Certo;
- Hipermercado Wall Mart;
- Supermercado São Francisco;
- Supermercado Rocha;
- Supermercado Florentino.

#### **1.6.8. Caracterização Qualitativa dos Resíduos Domiciliares - Estudo Gravimétrico**

Deverá ser realizada a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares através da determinação da composição gravimétrica, ou seja, o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo. Este estudo é importante para se verificar, por exemplo, se o percentual de materiais recicláveis presentes no lixo está se mantendo constante, além de indicar a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico.

Para a realização dos estudos futuros, sugere-se a metodologia através do quarteamento da amostra, conforme a NBR10007/2004.

Este estudo deverá ser realizado no Ano 1, e posteriormente, com uma periodicidade de 4 anos, para se verificar o comportamento dos resíduos gerados no município, podendo ser realizado em parceria entre a Secretaria de Meio Ambiente



através de amparo técnico e Secretaria de Serviços Urbanos através da disponibilização de mão-de-obra necessária.

A partir deste estudo, se os dados utilizados para as metas de reciclagem mostrarem-se muito discordantes, deverão ser revistas as metas visando adequação da quantidade de materiais recicláveis gerados no município.

#### **1.6.9. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

A educação ambiental no âmbito de Resíduos Sólidos tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e, uma mudança de hábitos e atitudes, valores e comportamento relacionados aos resíduos sólidos.

O estabelecimento de programas educativos e informativos parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável. Pressupõe, também, entender o conceito de público como aquilo que convém a todos, construído a partir da sociedade civil e não apenas do poder público, seja municipal, estadual ou federal.

As ações a serem adotadas pela Administração Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve a o manejo de resíduos sólidos urbanos. Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na minimização da geração dos resíduos, na promoção de mudanças da matriz de consumo, na prevenção e na busca da qualidade dos serviços prestados.

Além da população em geral, são indivíduos de interesse para integrar programas de educação ambiental e de sustentabilidade: os fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores. Isto porque todos são geradores de resíduos e, por conseguinte corresponsáveis por seu correto acondicionamento e manejo. Nos programas deve-se dar enfoque diferenciado a cada um desses públicos-alvo.

Deverão ser formulados campanhas e programas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos esses grupos interessados ao setor, no município, em especial, as Associações e Cooperativas de Recicladores.

Outra forma de atingir objetivos educacionais e de conscientização dá-se com a formação de conselhos municipais novos ou articular os já existentes no município. Isto porque esses grupos possibilitam a integração de diferentes grupos e atores do município e é uma forma democrática de envolvimento da sociedade civil.

Para que os objetivos sejam atingidos e o público seja tocado é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas.

São exemplos de outros grupos interessados que possam ser inseridos nos programas de educação ambiental e de sustentabilidade na área de resíduos sólidos e limpeza urbana:

- Responsáveis pela prestação de serviços de coleta, transporte, varrição e outros serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos - Gestores públicos;
- Responsáveis pela prestação de serviços de administração do aterro sanitário;
- Técnicos das companhias, departamentos, secretarias ligadas aos serviços de saneamento básico; Companhias de água e esgoto, etc.;
- Catadores de materiais recicláveis não organizados em cooperativa ou outras formas de associação;
- Empresas recicladoras;
- Indústria consumidora de produtos ou matéria-prima reciclada;
- Sucateiros, depósitos, aparistas e recuperadores;
- Universitários; Centros de pesquisa da região, escolas técnicas.

O espectro de ações pode ser bastante amplo para responder às necessidades de cada público. Em alguns casos as ações serão de caráter mais geral e informativo, tendo como público a população como um todo, em outros irão subsidiar as ações

operacionais, de fiscalização e de controle social, que podem ser de caráter permanente ou pontual.

No caso das ações de caráter mais geral e informativo destacam-se, por exemplo, ações ligadas ao consumo consciente, ao correto acondicionamento dos resíduos e à implementação da coleta seletiva, com inclusão social e econômica de catadores, elo fundamental da cadeia produtiva de materiais recicláveis.

Assim, o Programa de Educação Ambiental e de Sustentabilidade compreende diversas modalidades e ações, tais como: campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/ou em datas simbólicas ao meio ambiente.

Propõe-se ainda desenvolver um programa de educação ambiental continuado junto às escolas municipais, visando temas que abordem as questões relacionadas aos resíduos sólidos.

Para a população em geral propõe-se campanhas informativas abordando os seguintes temas:

- ✓ Por que e como segregar na fonte os resíduos gerados;
- ✓ Formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos;
- ✓ Localização, função e modo de operação dos ECOPONTOS.

As campanhas educativas de segregação de resíduos na fonte devem fornecer também informações sobre o correto acondicionamento de vidros e outros objetos perfuro-cortantes, a fim de se evitar acidentes durante o manuseio pelos coletores. Essas campanhas podem ser desenvolvidas nos espaços públicos, junto a condomínios e associações de bairros.

Podem ser realizadas ainda as seguintes ações:

- Disponibilizar informativos sobre a coleta convencional de resíduos e coleta seletiva em cada bairro (É fundamental que os dias e horários da coleta domiciliar, definidos e informados, sejam cumpridos à risca, criando hábitos

regulares na população. A informação estimula a participação da população, com o intuito de assegurar que os resíduos serão depositados nas vias públicas em dias e horários próximos ao da coleta, evitam sua acumulação indevida e todas suas consequências indesejáveis);

- Distribuição de folhetos informativos com o calendário dos serviços colocados à disposição dos munícipes;
- Elaborar materiais didáticos diversos, com linguagem popular e sintonia conceitual e pedagógica com as atividades existentes no município, datas comemorativas, etc.
- Desenvolver projetos permanentes de extensão comunitária sobre o tema do saneamento básico e do manejo de resíduos sólidos.
- Desenvolver a capacitação e formação de educadores ambientais, seja na educação formal transversal ou para ações em comunidades e eventos;
- Promover concursos cooperativos que promovam as ideias ligadas aos temas de saneamento básico e resíduos na comunidade; Também para desenvolver técnicas e tecnologias adaptáveis ao cenário do município;

Pode ser uma opção ao município incentivar o desenvolvimento de atividades teatrais, por estudantes do nível médio, em locais públicos, destacando o bom comportamento do munícipe na manutenção da limpeza urbana.

No caso dos outros setores econômicos (comércio, serviço, indústria, fornecedores, etc.) e dos grandes geradores, propõe-se que as ações reforcem a inter-relação existente (e necessária) entre manutenção da limpeza e a preservação ambiental. A seguir são listadas algumas das iniciativas propostas:

- Divulgação junto aos grandes geradores (supermercados, restaurantes, comércios, agências bancárias, indústrias e outros) informações relacionadas à sua responsabilidade de separar os materiais recicláveis e necessidade que fomentem e auxiliem a coleta seletiva municipal, inclusive auxiliando nas campanhas municipais;
- Incentivar ações do setor privados ligadas à manutenção da limpeza de praças, canteiros e outros espaços públicos do município;

Na zona rural do município, a população deverá ser educada sobre o porquê e como segregar os materiais e, ainda, sobre as alternativas de disposição. A Administração Municipal poderá firmar parceria com entidades e escolas para que estes ministrem curso de compostagem para esta população e de aproveitamento de óleo de cozinha usado, por exemplo.

Em resumo, apresenta-se o Quadro 21 que aponta o que foi abordado no presente item.

**Quadro 21: Propostas ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade.**

Propostas para o Programa	Público-Alvo	Ações e Temas a serem abordados
Educação Ambiental continuada em escolas públicas municipais;	Estudantes da rede municipal de ensino e, por consequência, os pais dos alunos;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inserção de temas transversais na grade curricular;</li> <li>• Oficinas escolares, gincanas ambientais para arrecadação de resíduos recicláveis;</li> <li>• Ações pedagógicas abordando o princípio dos 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar;</li> <li>• Promover visitas técnicas em aterro sanitário e centrais de triagem de resíduos e outras áreas ligadas ao tema;</li> <li>• Promover palestras e encontros com profissionais que atuam no setor do manejo de resíduos sólidos (técnicos da prefeitura, das empresas prestadoras de serviços, cooperativas de catadores, etc.).</li> <li>• Incentivar peças teatrais e outras ações culturais para serem disseminados à população do município;</li> <li>• Abordar temas gerais ligados ao saneamento básico e ao Plano Municipal de Saneamento Básico durante seu horizonte de atuação (controle social).</li> </ul>
Campanhas informativas; Cursos e palestras;	População em geral	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar sobre por que e como segregar na fonte os resíduos gerados; sobre as formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos; E informar sobre a localização, função e modo de operação dos PEV's, LEV's, etc.</li> <li>• Informar sobre os horários e frequências das coletas de resíduos em cada bairro e localidade e outros serviços que estejam a disposição da população sobre esse tema;</li> <li>• Abordar temas como a responsabilidade quanto à gestão de resíduos da construção civil e outros resíduos;</li> <li>• Incentivar e disseminar do uso de composteiras domésticas (cursos e oficinas).</li> <li>• Abordar temas ligados à importância da participação da população na limpeza pública e preservação de ambientes comunitários e públicos diversos;</li> <li>• Campanhas de coleta seletiva continuadas (quanto mais constantes, mais efetivos serão os resultados alcançados).</li> </ul>

Campanhas informativas, oficinas, cursos e palestras;	População em geral da Zona Rural	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abordar temas ligados ao correto manejo de resíduos nas residências e incentivar a separação dos resíduos;</li> <li>• Incentivar e instruir a população como realizar compostagem e utilizar óleo de cozinha usado;</li> </ul>
Reuniões Públicas, Campanhas informativas; (Ações de conscientização como forma de anteceder a fiscalização desses empreendimentos e setores).	Setores econômicos: comércio, serviços, indústria, fornecedores, etc., e grandes geradores;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informações relacionadas à necessidade de separar os materiais recicláveis e quanto aos PGRSS (quando for cabível);</li> <li>• Incentivar para que auxiliem a coleta seletiva municipal, inclusive auxiliando nas campanhas municipais;</li> <li>• Incentivar ações do setor privado ligadas à manutenção da limpeza de praças, canteiros e outros espaços públicos do município;</li> </ul>
Reuniões Públicas, Campanhas informativas;	Entidades não governamentais; Associações de bairros e moradores; Entidades de grupos do comércio e de indústrias; Cooperativas; Grupos ecológicos; Grupos de entidades religiosas e outros setores;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar esses grupos que possam vir a desenvolver atividades e ações ligadas ao manejo adequado de resíduos sólidos urbanos e resíduos recicláveis.</li> </ul>

A formação de educadores ambientais comunitários pode ser uma alternativa para o município. Esses abordarão temas diversos ligados ao saneamento básico, drenagem urbana e resíduos sólidos. As atividades que podem envolver essa formação estão listadas abaixo:

- ✓ Realizar um mapeamento socioambiental da região contendo as instituições que atuam com educação ambiental e saneamento, as ações desenvolvidas e as problemáticas, bem como as potencialidades do município.
- ✓ Interagir com municípios vizinhos para construção de um grupo de ampla atuação;
- ✓ Promover oficinas, minicursos, workshops temáticos em caráter permanente para fomentar e animar a atuação dos educadores populares;
- ✓ Estimular para que os educadores sejam pessoas da própria comunidade e dos bairros locais e que fomentem a participação das pessoas e a formação de outros educadores na região em que vivem.
- ✓ Desenvolver projetos locais com cenários específicos.
- ✓ Mapear e definir a estrutura pública disponível para a realização de eventos de educação ambiental, palestras, cursos e demais atividades.
- ✓ Legitimar o processo com a emissão de certificados;
- ✓ Disponibilizar veículos e equipamentos, material pedagógico da prefeitura, sempre que solicitados.
- ✓ Estimular o desenvolvimento de espaços que vão fortalecer o processo de educação ambiental no município, tais como salas verdes, viveiros, salas de aula especiais.

#### **1.6.9.1. Campanha de Adesão da População à Coleta Seletiva**

Complementarmente ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade, a Administração Municipal deverá criar uma “Campanha de Adesão da População à Coleta Seletiva”. A seguir serão apresentadas algumas ações que podem ajudar a aumentar a adesão da população à coleta seletiva, tais como:



- Aprimorar sua divulgação: quanto mais constante for a divulgação, mais material será separado pela população.
- Promover iniciativas espontâneas: associações de bairros, grupos ecológicos, entidades religiosas e instituições também podem organizar iniciativas de coleta e educação ambiental.
- Disponibilização de Postos de Entrega Voluntária (PEV's) utilizando contêineres ou pequenos depósitos, colocados em pontos fixos no centro do município, onde o cidadão espontaneamente deposita os recicláveis. Esta ação pode ser realizada através de parcerias entre a SMA e supermercados, postos de combustível, entre outros.
- Realização de gincanas escolares ou entre outras entidades coletivas, visando estimular os estudantes a segregarem os resíduos em suas residências.

#### **1.6.9.2. Campanha de Incentivo ao Uso de Composteiras Domésticas**

Ainda, complementarmente ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade, poderá ser criada campanha de incentivo ao uso de composteiras domésticas, principalmente na área urbana do município, onde esta prática não está disseminada. Estas campanhas podem estar vinculadas às campanhas já existentes, como através da panfletagem que ocorre sobre como proceder com relação à coleta seletiva. Eventualmente a própria SMA poderá estar ministrando cursos ou palestras sobre como fazer uma composteira nas residências.

Esta ação poderá refletir diretamente no alcance das metas de reciclagem e redução do per capita gerado.

#### **1.6.9.3. Programa de Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar**

Deverá ser criado um “Programa de Controle da Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares”, devendo incluir um processo de coleta de dados e de pesquisa junto aos usuários do serviço e à fiscalização, que

permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender a legislação vigente.

Este Programa deverá ser criado no Ano 1 para auxiliar na verificação do cumprimento da meta de Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares.

#### **1.6.10. Renovação/Obtenção de Licenças Ambientais**

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente deverá providenciar a renovação e obtenção das licenças ambientais dos sistemas de manejo dos resíduos sólidos em tempo hábil para que os mesmos estejam em permanente conformidade ambiental.

#### **1.6.11. Projeto de Aproveitamento dos Resíduos Gerados pelo Sistema de Limpeza Pública**

A maior parte dos resíduos gerados na limpeza pública (varrição, capina, poda) são formados por resíduos orgânicos que poderiam ser tratados no próprio município, evitando simples descarte no Aterro Sanitário ou de Inertes. Sugere-se que os resíduos orgânicos do sistema de limpeza pública tenham um destino mais nobre, sendo destinados à compostagem na Unidade de Triagem e Compostagem.

Os resíduos da varrição deverão ser segregados separadamente, em resíduos secos enviados para o Unidade de Triagem e os resíduos orgânicos, compostos por folhas que deverão ser encaminhados para compostagem. Deverá ser realizada a compostagem também dos resíduos provenientes da poda.

A seguir apresenta-se proposição de destinação dos principais resíduos da limpeza pública.

- Resíduos da varrição: deverão ser previamente segregados na fonte, ou seja, os resíduos secos deverão ser dispostos em local adequado para serem recolhidos pela coleta seletiva; os resíduos considerados rejeitos deverão ser armazenados em sacos para serem coletados pela coleta convencional.
- Resíduos da Poda e Lixo Verde: estes resíduos poderão ser triturados (conforme ocorre atualmente) no próprio local de coleta através de trituradores acoplados no caminhão que os coleta, devendo ser encaminhados para a compostagem. A leira de compostagem deste tipo de resíduo deverá ser exclusiva, uma vez que estes materiais são isentos de patógenos.

#### **1.6.12. Implantação de Unidade de Reciclagem e Aterro de Inertes para os Resíduos da Construção Civil**

Conforme já discutido no presente Plano, os resíduos da construção civil, também conhecidos como entulhos, devem ser gerenciados pelo próprio gerador e são os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC que instrumentalizam a gestão desses resíduos. Em outras palavras, o gerador deve garantir o manejo adequado desses materiais desde a sua geração nas obras até o seu destino final adequado responsabilizando-se pelo seu ciclo de vida.

A Administração Municipal, conforme apresentado no Diagnóstico do Sistema, não realiza a coleta dos Resíduos da Construção Civil (somente quando evidenciado descarte irregular), sendo a mesma realizada por empresas privadas instaladas no município. Ainda, o município disponibiliza local não licenciado para disposição dos RCC coletados empresas particulares.

Diante deste contexto, sugere-se que a Administração Municipal implante uma Unidade de Reciclagem e Aterro de Inertes devidamente licenciado por órgão ambiental. O município já possui Licença Ambiental de Instalação N<sup>o</sup> 11002289/2011 para atividade de “Implantação de Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil e/ou Inertes”, conforme apresentado no Diagnostico.

Com a implantação do aterro de RCC a Administração Municipal deverá cobrar das empresas coletoras de RCC que atuam no município por quantidade a ser disposta (R\$/m<sup>3</sup> ou R\$/tonelada) no referido aterro, uma vez que estas empresas devem arcar com todas as responsabilidades do gerenciamento dos RCC.

Na busca de soluções para a problemática da eliminação e tratamento dos resíduos da construção civil, deve-se sempre optar primeiramente pela reutilização e reciclagem. Para tanto, sugere-se ações distintas para os pequenos e grandes geradores (que deverão ser definidos por lei) apresentadas a seguir:

- Pequeno gerador: Poderão dispor dos RCC em ECOPONTOS a serem instalados no município;
- Grande gerador: Elaboração e Implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil o qual devesse comprovar seu destino (opção de destino - aterro municipal de RCC).

Cabe salientar ainda que fica a critério do município decidir sobre o manejo de resíduos inertes e da construção civil. Há dois modos para que o gerenciamento desses tipos de resíduos ocorra:

- A administração municipal poderá licenciar área para o desenvolvimento do transbordo, triagem, tratamento e destinação adequada. Deverá realizar o licenciamento ambiental da(s) área(s), definir seu projeto, sua implantação, operação e elaborar planos de controle e monitoramento. Deve prever cobrança pelos serviços quando os geradores forem privados.
- Ou terceirizar os serviços através de outras empresas, devidamente licenciadas; Neste caso, o manejo desses resíduos cabe quando a administração é o gerador. Geradores privados são os responsáveis pelos resíduos desses tipos gerados em suas propriedades e atividades, assim serão geridos por lei municipal específica e consequente fiscalização.

### **1.6.13. Fiscalização do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil**

Para complementar as atividades já realizadas pelo município, deverá ser criado um Programa de Fiscalização Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, visando:

- Identificação dos pequenos e grandes geradores de RCC;
- Disciplinar a prática da coleta de RCC por empresas particulares;
- Implantar o Programa de Fiscalização do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil;
- Mecanismos para fiscalização quanto à elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil dos geradores.

Com relação aos Planos de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – PGRCC, os geradores de resíduos da construção civil, definido por lei, deverão elaborar e implementar os PGRCC, cabendo ao Administração Municipal sua fiscalização.

As empresas que atuam no ramo da construção civil, bem como empresas privadas que realizam a coleta, chamadas comumente de “papa-entulho”, deverão elaborar seu Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção civil, conforme estabelece a Lei 12.305/2010. A descrição do conteúdo mínimo do PGRCC será apresentada posteriormente, juntamente com os demais resíduos sujeitos a Plano de Gerenciamento Específico.

Caberá a Secretaria de Planejamento Urbano o pedido do PGRCC dos geradores quando da obtenção do Alvará de Obras, de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA 448/2012:

*"Art. 8º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos grandes geradores e terão como objetivo estabelecer os procedimentos*

*necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.*

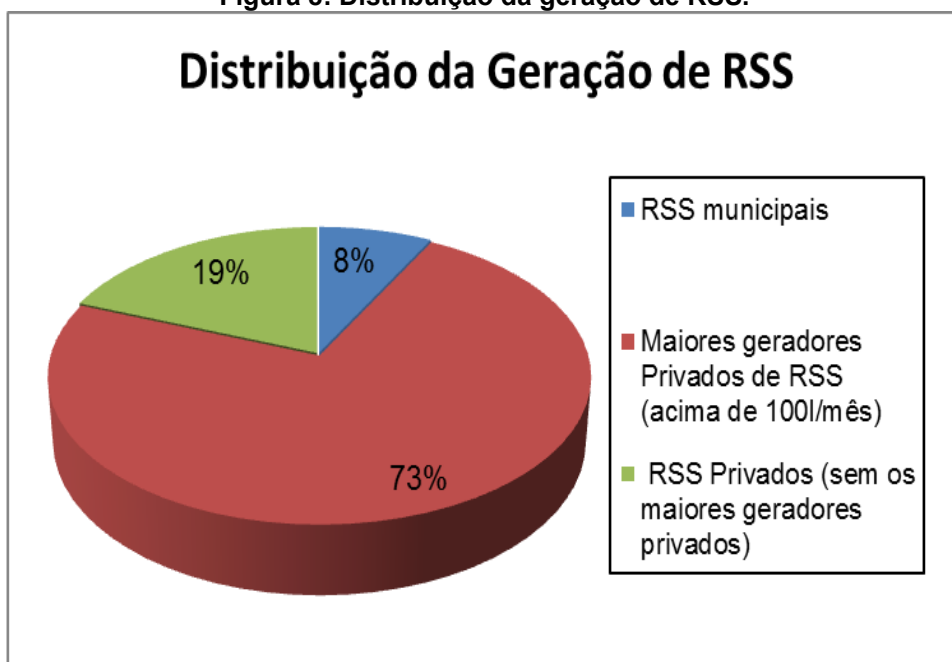
*§ 1 Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deverão ser apresentados juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do poder público municipal, em conformidade com o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.*

*§ 2º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental deverão ser analisados dentro do processo de licenciamento, junto aos órgãos ambientais competentes.*

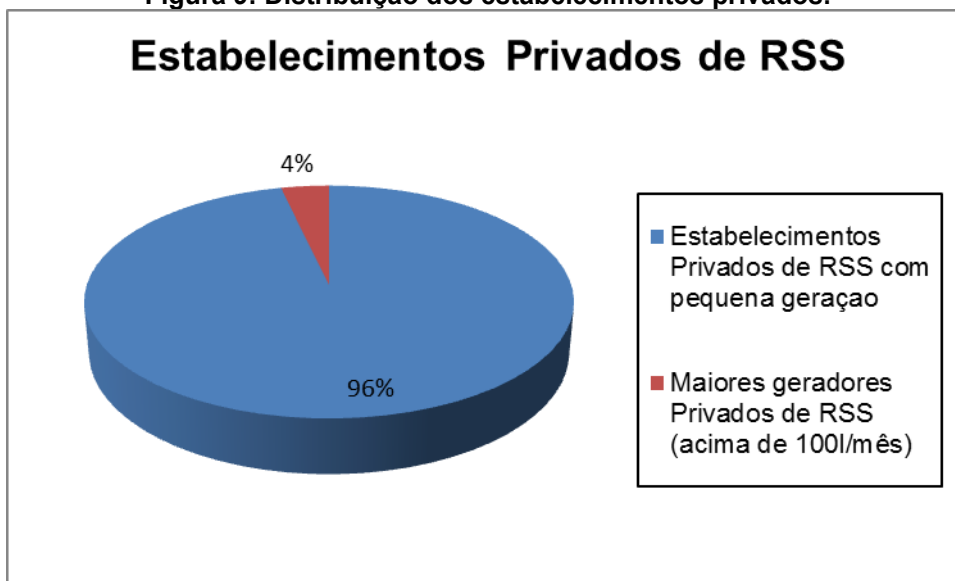
#### **1.6.14. Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde - RSS**

Conforme apresentado na Etapa de Diagnostico, hoje a Administração Municipal de Marília arca com as despesas da coleta dos RSS de todos os estabelecimentos geradores do município (públicos e privados). Como a responsabilidade pelo gerenciamento dos RSS é do gerador, o município deverá deixar de realizar o coleta de todos estabelecimentos, e coletar apenas dos geradores municipais. No entanto, sugere-se inicialmente, Ano 1, que o município passe a cobrar pela coleta dos maiores geradores, que representa 73% da geração, conforme apresentado na Figura 8. Ressalta-se que estes maiores geradores representam apenas 4% dos estabelecimentos privados, em torno de 13 estabelecimentos do total de 345, conforme representado na Figura 9.

**Figura 8: Distribuição da geração de RSS.**



**Figura 9: Distribuição dos estabelecimentos privados.**



Sugere-se que a competência pelo gerenciamento dos RSS, seja através da fiscalização do atual contrato de Coleta e destinação final, seja transferida da Secretaria Municipal de Meio Ambiente para a Secretaria de Saúde.

Deverá ser elaborado o Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) de todos os estabelecimentos geradores deste tipo de

resíduos até o Ano 1, cabendo a Administração Municipal a fiscalização, através da Vigilância Sanitária Municipal.

A Vigilância Sanitária deverá solicitar quando da obtenção/renovação do Alvará Sanitário dos estabelecimentos que geram RSS, cópia do Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde, e criar um cadastro dos geradores e da situação do Plano. Esta ação visa confirmar a correta coleta e destinação destes resíduos gerados por terceiros. A vigilância Sanitária deverá manter atualizado o respectivo cadastro junto à Secretaria de Meio Ambiente.

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas as suas características, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta interna, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, bem como os aspectos relativos à proteção à saúde pública e segurança ocupacional do pessoal envolvido nas etapas do gerenciamento dos resíduos.

#### **1.6.15. Cobrança dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de geradores específicos**

A Administração Municipal deverá exigir, na forma de regulamentação específica, como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento junto ao município, a apresentação do PGRS e os documentos que comprovem sua implementação.

Lembrando que estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os responsáveis por: atividades industriais, agrosilvopastoris, estabelecimentos de serviços de saúde, serviços públicos de saneamento básico, empresas e terminais de transporte, mineradoras, construtoras, grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não similares aos resíduos domiciliares.



Para efetivar a implementação dos PGRS sugere-se que a Administração Municipal, através da SEMMA realize as ações apresentadas no Quadro 22.

**Quadro 22: Ações Permanentes Voltadas aos Geradores Sujeitos a PGRS.**

Ano	Ação
1	Cadastro e Solicitação do PGRS dos geradores sujeitos a elaboração
2	Avaliação dos PGRS
3 em diante	Fiscalização quanto a efetividade dos PGRS

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente deverá elaborar/atualizar cadastro dos geradores sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, para a partir deste cadastro solicitar e posteriormente fiscalizar a elaboração do PGRS específico.

Caberá à Secretaria de Meio Ambiente a estruturação de um Plano de Trabalho envolvendo as etapas referentes à solicitação, recebimento, aprovação, fiscalização e medidas punitivas para eventuais não cumprimentos, por parte dos geradores sujeitos a elaboração dos respectivos PGRS.

Para tanto, deverá ser dimensionada a necessidade de recursos em geral, para efetivação das ações propostas, devendo existir a efetiva participação de outras secretarias e entidades municipais afins ao assunto, como por exemplo, a atuação da Vigilância Sanitária no gerenciamento dos resíduos de estabelecimentos de saúde de terceiros.

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverão ser exigidos anualmente pela a SMMA, conforme estabelece o Art. 56 do Decreto 7.404/2010:

*“os responsáveis pelo plano de gerenciamento deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano, consoante as regras*

*estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR, por meio eletrônico”.*

De acordo com o Art. 21, da Lei 12.305/2010, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverá ter o seguinte conteúdo mínimo:

*I - descrição do empreendimento ou atividade;*

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

*III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:*

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

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

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

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

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

*VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;*

*VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;*

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

#### 1.6.16. Implementação da Logística Reversa Obrigatória

Conforme apresentado no Diagnóstico, os resíduos com logística reversa obrigatória são constituídos por produtos eletroeletrônicos; pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes (vapor de sódio, mercúrio e de luz mista); óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens) e os agrotóxicos (seus resíduos e embalagens). Sendo que, de acordo com o Art. 33 da lei nº 12.305/2010, estabelece que *“são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores e comerciantes”*. No entanto, para que o sistema de logística reversa seja efetivamente implantado torna-se necessária a participação da Administração Municipal no que tange a divulgação do sistema para os usuários e fiscalização da efetivação da prática da logística reversa por parte dos comerciantes e fabricantes.

Para garantir a implementação da Logística reversa a Administração Municipal deverá promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado para sua cadeia produtiva, como por exemplo a implantação de local para entrega de alguns resíduos com logística reversa obrigatória através de ECOPONTOS.

Cabe 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, através da disponibilização de postos de coleta de resíduos com logística reversa aos consumidores.

A Secretaria Municipal de Meio Ambiente- SMMA, através de uma parceria entre as secretarias competentes, deverá realizar campanhas de fiscalização quanto ao correto destino de Pilhas, Baterias, Lâmpadas fluorescentes, Pneus, Produtos Eletrônicos e Embalagens de Agrotóxicos, assegurando que os programas existentes de coleta e destinação destes resíduos sejam cumpridos.

A operacionalização da logística reversa no município depende essencialmente de parceria com os estabelecimentos geradores/comerciantes destes resíduos, conforme estabelece o Art. 33 da Lei 12.305/2010.

A SMMA deverá realizar um levantamento de todas as empresas instaladas no município e que devam se enquadrar às diretrizes de logística reversa, a partir deste cadastro, criar mecanismos através de legislação municipal que vise assegurar a implantação da logística reversa.

As redes de estabelecimentos que comercializa produtos da logística reversa poderão reservar áreas para concentração destes resíduos e definir os fluxos de retorno aos respectivos sistemas produtivos. Os acordos setoriais definirão os procedimentos. Os responsáveis por estes resíduos deverão informar continuamente ao órgão municipal competente, e outras autoridades, as ações de logística reversa a seu cargo, de modo a permitir o cadastramento das instalações locais, urbanas ou rurais, inseridas nos sistemas de logística reversa adotados.

#### 1.7. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

No Quadro 23, apresenta-se a sistematização dos principais Programas, Projetos e Ações propostos para o município, seus objetos, prazo de implantação e possíveis parcerias.

**Quadro 23: Programas, Projetos e Ações na Gestão Integrada de Resíduos de Marília.**

<b>Programas, Projetos e Ações.</b>	<b>Objetivo(s)</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo de Implantação</b>	<b>Parcerias</b>
<b>Destinação e Disposição dos Resíduos Sólidos urbanos</b>	<p>Enviar para reciclagem os resíduos secos e orgânicos;</p> <p>Encaminhar menos resíduos ao Aterro;</p> <p>Educação Ambiental;</p> <p>Gerar composto útil; etc.</p>	<p>Implantação Unidade de Triagem e Compostagem</p> <p>Plano Operacional da Compostagem</p> <p>Melhorias na Unidade de Transbordo</p> <p>Implantação de Novo Aterro Sanitário</p>	Curto Prazo.	<p>Grandes Geradores de Resíduos;</p> <p>Universidades;</p> <p>Empresas prestadoras de Serviços;</p> <p>Associações/Cooperativas de Recicladores.</p>
<b>Plano de Coleta Domiciliar</b>	<p>Atingir a universalização da coleta convencional e seletiva;</p> <p>Aumentar a eficiência e eficácia da Coleta domiciliar;</p>	<p>Elaboração de Roteiros específicos;</p> <p>Aquisição de frota;</p> <p>Definição de mão-de-obra</p>	Curto Prazo.	Universidades.
<b>ECOPONTO</b>	<p>Manejo adequado de Resíduos Específicos;</p> <p>Ferramenta para implantação da logística Reversa;</p>	<p>Implantar local para disposição temporária e manejo de resíduos da construção civil (pequeno gerador); materiais recicláveis a resíduos especiais..</p>	Curto e Médio Prazo	<p>Universidades;</p> <p>Empresas prestadoras de Serviços;</p> <p>Associações/Cooperativas de Recicladores.</p>
<b>LEV'S</b>	<p>Auxiliar no manejo dos materiais recicláveis e trabalhar com a Educação Ambiental;</p>	<p>Implantar LEV's em vários pontos do município.</p>	Curto Prazo.	<p>Supermercados;</p> <p>Empresas de Reciclagem.</p>

**Quadro 23: Programas, Projetos e Ações na Gestão Integrada de Resíduos de Marília. (Continuação).**

<b>Programas, Projetos e Ações.</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo</b>	<b>Parcerias</b>
<b>Controle Quali-Quantitativo de Resíduos.</b>	Conhecer a geração e a composição dos resíduos do município para Gestão adequada.	Realização de Estudo Gravimétrico; Criação de banco de dados de geração de resíduos; Implantação de balanças nas unidades.	Todo o horizonte de plano.	Universidades; Empresas.
<b>Programa Educação Ambiental e Sustentabilidade</b>	Conscientizar e educar para o manejo adequado; Reduzir a geração; Viabilizar Reutilização e Reciclagem; Viabilizar Participação Social;	Campanhas; Cursos, Palestras; Formação de educadores mirins; Atividades lúdicas; Elaboração de materiais didáticos e informativos; Atividades públicas envolvendo datas comemorativas; Diversas outras.	Todo o horizonte de plano.	Universidades; Empresas prestadoras de Serviços; Associações/Cooperativas de Recicladores.
<b>Controle de Qualidade dos Serviços de Coleta Domiciliar</b>	Garantir prestação adequada dos serviços, com equidade, integralidade, universalização; Participação Social nas decisões públicas;	Programa de Interação com a Comunidade; Pesquisa de satisfação; Comunicação social;	Todo o horizonte de plano.	População em Geral;

**Quadro 23: Continuação. Programas, Projetos e Ações na Gestão Integrada de Resíduos de Marília. (Continuação).**

<b>Programas, Projetos e Ações.</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo</b>	<b>Parcerias</b>
<b>Recuperação de Áreas de Passivo Ambiental</b>	Conscientização de proteção ambiental;  Readequação Ambiental;	Implantação de todas as etapas do Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental do antigo aterro sanitário;	Curto Prazo	CETESB, Universidade; Secretaria de Meio Ambiente;
<b>Gerenciamento Resíduos Saúde</b>	Atendimento a Política Nacional de Resíduos sólidos;  Garantir manejo adequado e disposição ambientalmente adequada.  Segurança saúde pública e do trabalhador.	Exigir PGRSS;  Fiscalizar a Implementação do PGRSS;  Município realizar a cobrança pela Coleta dos RSS de estabelecimentos privados;	Todo o horizonte de plano.	Vigilância Sanitária; Secretaria de Saúde
<b>Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil</b>	Atendimento a Política Nacional de Resíduos Sólidos;  Garantir manejo adequado e disposição ambientalmente adequada.  Diminuição de passivos e de poluição ambiental.	Exigir PGRS;  Fiscalizar a Implementação do PGRS.  Implantação de Aterro de Inertes licenciado;	Todo o horizonte de plano.	CETESB; Empresas de coleta de Entulhos e da Construção Civil;  Administração Municipal.

## 1.8. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste item serão abordados os procedimentos e especificações mínimos a serem adotados na operacionalização do manejo dos diferentes tipos de resíduos sólidos, com ênfase nas novas etapas que devem ser implantadas pela Administração Municipal.

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir:

- A efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade;
- A qualidade da prestação do serviço;
- A saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos;
- A manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos;
- A eficiência e sustentabilidade dos serviços;
- A adoção de medidas que visem a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos;
- Entre outras.

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços nessa área do saneamento básico.

### 1.8.1. Manejo dos Resíduos Sólidos

Entre os procedimentos operacionais e as especificações mínimas a serem adotados pelos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, podem-se citar os apresentados resumidamente no Quadro 24.



**Quadro 24: Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos.**

<b>Etapa</b>	<b>Procedimento</b>	<b>Descrição/Aspectos</b>	<b>Resp./Atuação</b>
<b>Resíduos Domiciliares e Comerciais ( características similares)</b>			
Acondicionamento	Preparar os resíduos de acordo com a sua origem para a coleta e transporte. O correto acondicionamento evita Acidentes, Proliferação de Vetores; Minimiza impactos visuais e olfativos; Facilita a coleta.	Sacos de lixo classificados pela norma NBR 9191 ABNT 1999 que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência.	Etapa de acondicionamento responsabilidade do gerador. A administração Municipal deve exercer função de regulação, educação e fiscalização.
Coleta Domiciliar	Coleta Convencional: não há a separação dos resíduos na fonte; e Coleta Seletiva: há separação dos resíduos na fonte, por exemplo, materiais recicláveis.	NBR 12980 ABNT 1993 Coleta Convencional: Caminhão Coletor Compactador Coleta Seletiva: Caminhão com carroceria fechada e metálica	Administração Municipal e operadora do serviço.
Roteiros de Coleta	São os percursos percorridos pelos veículos coletores para transporte dos resíduos as demais unidades do sistema; Método amplamente usado: Heurístico;	O veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso ante de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.	Administração Municipal e operadora do serviço;
Destinação Final	Reciclagem dos Resíduos Secos e Reciclagem dos Resíduos Orgânicos	Triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais ( Papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem	Administração Municipal, Associações e/ou Cooperativas de Catadores, empresas terceirizadas.
Disposição Final	É a deposição dos rejeitos em local apropriado ambientalmente.	Os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;	Administração Municipal e/ou empresa particular.

Com relação ao tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, as principais técnicas estão apresentadas no Quadro 25.

**Quadro 25: Indicativo para Tratamento e Disposição Final segundo o Tipo de Resíduo.**

<b>Tipo</b>	<b>Tratamento</b>	<b>Disposição Final</b>
Resíduo Sólido Domiciliar	Coleta seletiva; Reciclagem; Compostagem;	Aterro Sanitário.
Resíduo Sólido Comercial	Reaproveitamento; Compostagem;	Aterro Sanitário.
Resíduo Sólido Domiciliar Especial – Entulhos	Reaproveitamento; Reciclagem;	Aterro de Inertes;
Resíduo Sólido Industrial	Reciclagem; Reaproveitamento; Compostagem; Incineração;	Aterro Industrial; Co-processamento;
Resíduo Sólido de Serviços da Saúde	Autoclave; Micro-ondas; Incineração;	Aterro Sanitário Classe II A;

## **1.8.2. Operacionalização da Coleta Domiciliar (Convencional e Seletiva)**

### **1.8.2.1. Acondicionamento**

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em embalagens que atendam aos requisitos de acondicionamento local e estático do resíduo. O correto acondicionamento dos resíduos sólidos é de responsabilidade do gerador, porém a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização.

Os resíduos sólidos domiciliares, para serem coletados, devem ser dispostos em um recipiente que permita o manuseio de certa quantidade acumulada, sendo a forma de acondicionamento determinada pela quantidade, composição, tipo de coleta e frequência.

A ABNT NBR 9.191/2002 “fixa os requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de resíduos para coleta”. Dessa forma, ela classifica os sacos para acondicionamento de resíduos em Classe I (para resíduos domiciliares) e Classe II (para resíduos infectantes).

#### **1.8.2.2. Coleta e Transporte**

O serviço de coleta, transporte e descarga dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e públicos da área urbana, consiste no recolhimento, manual e/ou mecanizado, dos resíduos sólidos gerados nos domicílios, estabelecimentos comerciais e congêneres da área urbana, devidamente acondicionados em sacos plásticos e/ou em recipientes aprovados pela municipalidade, e no seu transporte em veículos apropriados, do ponto de geração ao local de destino, onde serão descarregados na Estação de Transbordo (coleta convencional) ou Unidade de Triagem (coleta seletiva) e transportados até o destino final em Aterro Sanitário terceirizado.

O serviço de coleta seletiva porta a porta compreende o recolhimento regular de todo material que tenha condições de reaproveitamento, reciclabilidade e que seja apresentado pelos domicílios e estabelecimentos devidamente embalados em sacos plásticos, em conformidade com a especificação da NBR 9191 da ABNT, tais como:

- Papel: jornais, revistas, listas telefônicas, folhetos comerciais, folhas de caderno e rascunho, papéis de embrulho, caixas de papelão e de brinquedo e caixas longa vida ou multicamada;
- Vidro: garrafas, cacos, vasilhames e lâmpadas incandescentes;
- Metal: sucata ferrosa e não ferrosa, latinhas de cerveja e refrigerantes, enlatados, objetos de cobre, alumínio, lata, chumbo, bronze, ferro e zinco;
- Plástico: embalagens de produtos de limpeza, garrafas plásticas, tubos, potes, baldes, bacias, isopor, sacos e sacolas; e
- Outros materiais, desde que tenham condições de reciclagem.

O serviço de coleta convencional porta-a-porta deverá compreender a coleta dos resíduos que não foram segregados para coleta seletiva, descritos a seguir:

- Rejeitos (papel higiênico, absorventes, preservativos, fraldas, resíduos orgânicos, entre outros).

Para efeito de remoção obrigatória, não deverão ser compreendidos na conceituação de resíduos sólidos domiciliares: terra, areia, entulho de obras públicas ou privadas e resíduos industriais não perigosos que excederem 50 (cinquenta) quilos ou 100 (cem) litros e não estiverem acondicionados adequadamente. Neste caso, os resíduos deverão ser levados ao destino final pelo gerador ou por empresa especializada à custa do mesmo.

A coleta domiciliar deverá ser efetuada em todas as vias públicas e aberta à circulação da área urbana, nos turnos e dias determinados no planejamento (Plano de Coleta Domiciliar), por equipes devidamente dimensionadas, equipadas e uniformizadas.

O motorista deverá dirigir o caminhão com velocidade adequada para acompanhar o serviço dos coletores, que recolherão os resíduos nos recipientes ou sacos plásticos e os destinarão ao caminhão. A coleta convencional deverá ser executada com caminhão dotado de equipamento de compactação (capacidade mínima de 15 m<sup>3</sup>) e a coleta seletiva com caminhão do tipo baú (capacidade mínima de 20 m<sup>3</sup>).

Durante a coleta, os coletores deverão apanhar e transportar os recipientes, esvaziando-os completamente, com os cuidados necessários para não danificá-los. O vasilhame, depois de esvaziado, será colocado no mesmo lugar onde se encontrava. Os resíduos depositados nas vias públicas pelos munícipes, que estiverem tombados ou que porventura, caírem durante a coleta, deverão ser varridos e recolhidos pelos coletores.

A guarnição de cada caminhão, sempre que possível, deverá ser mantida operando no mesmo veículo e setor, pois o entrosamento obtido pela equipe e o conhecimento das singularidades de cada setor, trarão uma redução no tempo de coleta, possibilitando um ganho de qualidade e determinando uma maior responsabilidade da equipe de coleta.

Vale ressaltar que a guarnição de cada veículo de coleta será composta por 01(um) motorista e 02 (dois) coletores por turno e que aos mesmos serão fornecidos uniformes e equipamentos de segurança, tais como luvas, bonés, calças e camisas resistentes, sapatos leves com sola antiderrapante, capas próprias para os dias chuvosos e camisas com faixas refletivas para os coletores que trabalham no turno da noite.

Quando a via pública não possibilitar o tráfego ou manobra do caminhão, os coletores deverão se deslocar até o local onde os resíduos estão posicionados para coletá-los e transportá-los manualmente até o caminhão. O caminhão deverá ser carregado de maneira que os materiais não transbordem ou caiam na via pública.

Esgotada a capacidade de coleta dos caminhões coletores, os caminhões deverão dirigir-se até a Estação de Transbordo (até implantação de aterro sanitário municipal) onde deverá possuir balança rodoviária para pesagem dos mesmos.

Os caminhões da coleta seletiva, após pesagem, deverão dirigir-se para a Unidade de Triagem, onde se fará o descarregamento dos materiais.

Por ocasião da pesagem deverá ser emitido um comprovante de operação (ticket) em, no mínimo, duas vias, sendo que:

- Uma via será entregue à Secretaria de Serviços Urbanos, para conferência;
- Uma via entregue à empresa Contratada (caso existir), no ato da pesagem.

A Administração Municipal deverá manter funcionário responsável pela pesagem no local que deverá manter arquivado o registro de cada operação no sistema informatizado (via eletrônica), de modo a qualquer momento poder ser realizada a verificação da pesagem e criação de um banco de dados.

Os serviços de coleta domiciliar deverão ser acompanhados 01(um) encarregado e 01(um) fiscal que deverá fazer valer do estabelecido no Plano de Coleta Domiciliar. A fiscalização deverá ocorrer intensivamente buscando a máxima produtividade e qualidade nos serviços.

No Quadro 26 apresentam-se as atribuições dos motoristas e coletores a serem seguidas durante a execução dos serviços.

**Quadro 26: Atribuições dos motoristas e coletores da coleta domiciliar.**

<b>Atribuições</b>	
<b>Motorista</b>	<b>Coletores</b>
Dirigir o caminhão da coleta de forma econômica e defensiva;	Recolher o lixo domiciliar, carregando-o até o caminhão coletor;
Fazer o "Check List" das condições do caminhão antes de sair do pátio;	Devolver corretamente os vasilhames de lixo da comunidade por ocasião da coleta;
Exigir do encarregado o conserto e manutenção de problemas no caminhão, principalmente aqueles que colocam em risco a segurança dos seus passageiros e aqueles que vão contra a legislação de trânsito;	Acionar o compactador do caminhão sempre que o depósito traseiro estiver cheio - Coleta Convencional;
Zelar pela limpeza e manutenção do caminhão da coleta, interna e externamente;	Varrer e juntar o lixo derramado por ocasião da coleta;
Obedecer ao roteiro de coleta estabelecido;	Seguir as orientações do fiscal ou do motorista do caminhão de coleta;
Não dar carona a familiares, amigos ou funcionários que não estiverem em horário de trabalho;	Utilizar os equipamentos de proteção individual definidos pela empresa para sua função;
Dirigir, obedecendo as leis, regulamentos e sinalização de trânsito;	Zelar pela guarda e conservação dos equipamentos de trabalho e caminhão;
Evitar, durante o trabalho, barulho, interdição de ruas e outros que ocasionem problemas para a comunidade;	Zelar pela aparência pessoal (uniforme, asseio pessoal, etc.) e comportar-se conforme norma estabelecida pela empresa.
Verificar antes da saída do pátio se o caminhão possui os equipamentos necessários (triângulo, macaco, pneu estepe, chave de roda, vassoura, pá, etc.).	Fazer uso de EPI's: Luvas, capa de chuva, sapatos adequados aos serviços de coleta e colete reflexivo para funcionários do turno da noite

### **1.8.2.3. Pré-dimensionamento da Frota Necessária**

Conforme já apresentado, a Administração Municipal deverá elaborar um Plano de Coleta Domiciliar no qual deverá ser definido os roteiros a serem executados (com itinerário e frequência), bem como dimensionamentos de veículos e mão-de-obra necessária para tornar o sistema eficiente e eficaz.

No entanto, conforme já apresentado a atual frota de caminhões coletores da Secretaria de Serviços Urbanos encontra-se inadequada, considerando o ano de fabricação dos caminhões. Por serem veículos antigos, necessitam frequentemente de manutenção, comprometendo a qualidade da coleta.

Considerando apenas a geração de resíduos, realizou-se um pré-dimensionamento da frota necessária para realização da coleta domiciliar, tanto convencional quanto seletiva, durante o período de planejamento de 30 anos.

De acordo as metas de reciclagem, a quantidade coletada pela coleta convencional atualmente será maior que a quantidade do final do período de planejamento, conforme apresentado no Quadro 27. No entanto, a quantidade de material coletado pela coleta seletiva deverá aumentar (Quadro 27), sendo considerado na estimativa da quantidade a ser coletada um adicional estimado de 10% do quantitativo estipulado na meta de reciclagem dos resíduos secos, percentual este usualmente encontrado como rejeito da coleta seletiva após a etapa de triagem.

**Quadro 27: Estimativa de resíduos coletados pela coleta seletiva e convencional durante o período de planejamento.**

Ano de Planejamento		Estimativa Coleta Seletiva (t/mês)	Estimativa Coleta Convencional - Resíduos enviados para Aterro Sanitário (t/mês)
2014	0	0	5.338
2015	1	657	4.7.87
2019	5	1722	4.308
2024	10	2057	4.086
2029	15	2148	3.893
2034	20	2244	4.066
2039	25	2.344	4.248
2044	30	2.448	4.437

Portanto, para realização da coleta convencional utilizando os parâmetros mostrados no Quadro 28, tem-se uma necessidade mínima constante de 8 caminhões coletores do tipo compactador. Como este cálculo é bastante simplificado, a favor da segurança para pré-dimensionamento serão considerados 11 (onze) veículos coletores compactadores, incluindo 01 (um) veículo reserva. A frota total

corresponde ao maior número de veículos que precisam operar simultaneamente, ou seja, num mesmo dia e horário. Para tanto, considerando 3 turnos de trabalho pode-se considerar como frota mínima necessária de 8 veículos operando em sua capacidade máxima (sem considerar a frequência da coleta).

**Quadro 28: Parâmetros Utilizados para pré-dimensionamento e resultado obtido – Coleta Convencional.**

<b>Parâmetros Utilizados para pré-dimensionamento Coleta Convencional</b>	
Quantidade Coletada Coleta Convencional	200 t/dia
Massa Específica dos Resíduos Domiciliares Compactados	0,6t/m <sup>3</sup>
Capacidade dos Caminhões Coletores	15 m <sup>3</sup>
Quantidade de Turnos de Trabalho	3
<b>Quantidade Mínima Necessária de Caminhões Compactadores</b>	<b>8</b>
<b>Quantidade Considerada para execução das atividades</b>	<b>11</b>

Deve-se lembrar que não foi considerado o itinerário implantado e sim a quantidade necessária a ser coletada de forma que o veículo coletor esgote sua capacidade de carga e dirija-se a destinação final, nem considerou-se a variação na frequência e velocidades médias de coleta e transporte.

Conforme já apresentado na etapa de Diagnostico, Quadro 29, a Secretaria de Serviços Urbanos possui 16 veículos operacionais e 3 reservas, maior que a quantidade necessária, além da frota se apresentar antiga demandando manutenção constante.

**Quadro 29: Situação Atual da Frota da Secretaria de Serviços Urbanos.**

<b>VEÍCULOS COLETA DOMICILIAR - SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS</b>			
<b>QTD</b>	<b>ANO</b>	<b>MODELO</b>	<b>MARCA</b>
<b>Situação Atual</b>			
1	1996	Coletor de Lixo - Compactador	F14000 HD
1	1999	Coletor de Lixo- Compactador	Ford Cargo
1	1999	Coletor de Lixo- Compactador	Ford 14000
3	2001	Coletor de Lixo- Compactador	Volkswagen
10	2007	Coletor de Lixo- Compactador	Volkswagen



Para implantar a coleta seletiva e considerando os valores referentes às metas de reciclagem, realizou-se também um pré-dimensionamento, sendo mostrados nos Quadros 30 e 31 os parâmetros utilizados e resultado obtido, respectivamente.

**Quadro 30: Parâmetros Utilizados para Pré-dimensionamento– Coleta Seletiva.**

<b>Parâmetros Utilizados para Pré dimensionamento Coleta Convencional</b>	
Massa Específica dos Resíduos Domiciliares Soltos	0,25t/m <sup>3</sup>
Capacidade dos Caminhões Coletores	20 m <sup>3</sup>
Quantidade de Turnos de Trabalho	2

**Quadro 31: Resultados Obtidos do Pré-dimensionamento– Coleta Seletiva.**

<b>Pré-dimensionamento Frota Coleta Seletiva</b>		
<b>Ano</b>	<b>Quantidade a ser coletada (t/mês)</b>	<b>Quantidade Mínima Necessária de Caminhões Coletores (baú)</b>
1	658	3
2	905	3
3	1.169	4
4	1.448	6
5	1.723	7
10	2.057	8
15	2.148	8
20	2.244	9
25	2.344	9
30	2.449	9

Para evitar problemas operacionais, considera-se que os caminhões devam ser substituídos após 10 anos da data de fabricação. A necessidade de aquisição de novos caminhões deve estar prevista no Plano de Coleta Domiciliar, sendo a necessidade apresentadas, Quadro 30 e 31, um pré-dimensionamento.

Sugere-se que a coleta seletiva do material reciclável seco seja realizada com caminhões coletores do tipo baú.

#### **1.8.2.4. Pré-dimensionamento da Mão-de-obra Necessária**

Considerando a quantidade de veículos coletores necessários (pré-dimensionamento) para executar os serviços durante o período de planejamento de

30 anos, realizou-se a projeção da mão-de-obra necessária, Quadros 32 e 33, considerando equipes compostas por um motorista e dois coletores.

**Quadro 32: Mão-de-obra necessária para execução da coleta domiciliar convencional.**

<b>Coleta Domiciliar Convencional</b>			
<b>Mão-de-obra Atual</b>		<b>Mão-de-obra Futura</b>	
Motoristas	26	Motoristas	33
Coletores de Lixo	40	Coletores de Lixo	66
Operador de Máquina	3	Supervisor	1
Trabalhador Braçal	83	Fiscal	2
<b>Total de Funcionários</b>	<b>152</b>	<b>Total de Funcionários</b>	<b>102</b>

**Quadro 33: Mão-de-obra necessária para execução da coleta domiciliar seletiva.**

<b>Coleta Domiciliar Seletiva</b>						
<b>Mão-de-obra Futura</b>	<b>Ano 1</b>	<b>Ano 3</b>	<b>Ano 4</b>	<b>Ano 5</b>	<b>Ano 10</b>	<b>Ano 20</b>
Motoristas	6	8	12	14	16	18
Coletores de Lixo	12	16	24	28	32	36
<b>Total de Funcionários</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	<b>42</b>	<b>48</b>	<b>54</b>

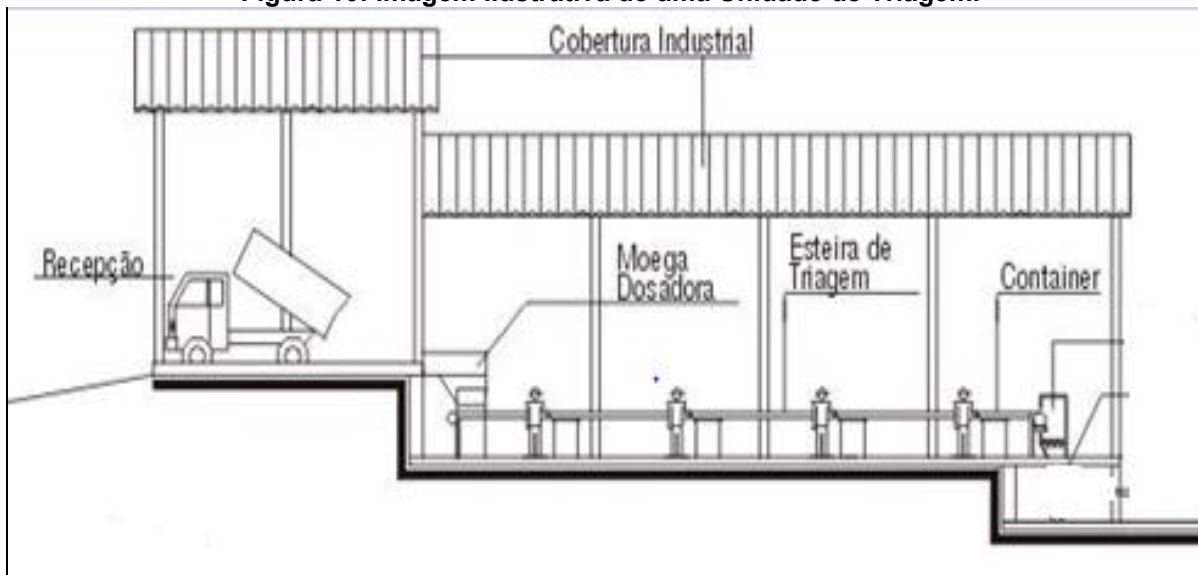
Conforme já apresentado na etapa de Diagnóstico, existe hoje um excesso de funcionários para execução da coleta convencional, mesmo considerando equipes compostas por um motorista e quatro coletores. Desta maneira, ao longo do período de planejamento, será necessária a contratação de 06 (seis) novos funcionários, considerando a implantação da coleta seletiva no município. A necessidade futura de mão-de-obra deverá ser revista quando da elaboração do Plano de Coleta Domiciliar. Sugere-se, nos anos iniciais o remanejamento de funcionários hoje da coleta convencional para outras atividades ligadas a limpeza urbana.

### **1.8.3. Operacionalização da Unidade de Triagem e Compostagem**

O funcionamento da Unidade Triagem se dará através de Cooperativa/ Associação de Recicladores, que irá receber os resíduos provenientes da coleta seletiva a ser implantada. A Associação/Cooperativa deverá realizar a triagem de todo material reciclável, posterior enfardamento para comercialização.

Na Figura 10 apresenta-se imagem ilustrativa da Unidade de Triagem e no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** são apresentados os equipamentos básicos que devem compor as linhas de produção e seu objetivo.

**Figura 10: Imagem ilustrativa de uma Unidade de Triagem.**



**Quadro 34: Equipamentos Necessários para a Triagem dos Materiais.**

EQUIPAMENTO	OBJETIVO
<b>LINHA COLETA SELETIVA</b>	
<b>Moega de recepção</b>	Com objetivo de receber a coleta seletiva
<b>Esteira de catação</b>	Para separação do material coletado
<b>Prensa de enfardamento de plásticos e papéis</b>	Visa diminuir o volume e acondicionar o material para sua comercialização

A configuração da Unidade de Triagem a ser instalada deverá permitir seu funcionamento da seguinte maneira:

- Coleta dos resíduos nas residências conforme rota pré-determinada. Coleta através do caminhão exclusivo da coleta seletiva;
- Descarregamento dos resíduos na moega de entrada da usina;
- Abertura dos sacos e sacolas de acondicionamento;
- Separação na esteira conforme tipo de material;
- Acondicionamento do material reciclado nas bombonas;
- Encaminhamento das bombonas para a prensagem;
- Prensagem do material para a confecção dos fardos;
- Separação dos fardos conforme classificação dos materiais;
- Pesagem do material a ser comercializado;

- Comercialização do material reciclado.

Com relação a operacionalização da Compostagem, esta dependerá do Plano de Compostagem que deverá ser elaborado, conforme previsto em Programas, Projetos e Ações.

No entanto, sugere-se, inicialmente, que seja adotado um processo de compostagem simplificado, por este tipo de sistema apresentar baixo custo de implantação e operação. Este processo é realizado em pátios onde o material a ser compostado é disposto em montes de forma cônica, denominados “pilhas de compostagem”, ou em montes de forma prismática, com seção reta aproximadamente triangular, denominados “leiras de compostagem”, o tempo para que o processo de compostagem se realize através do método natural varia de três a quatro meses.

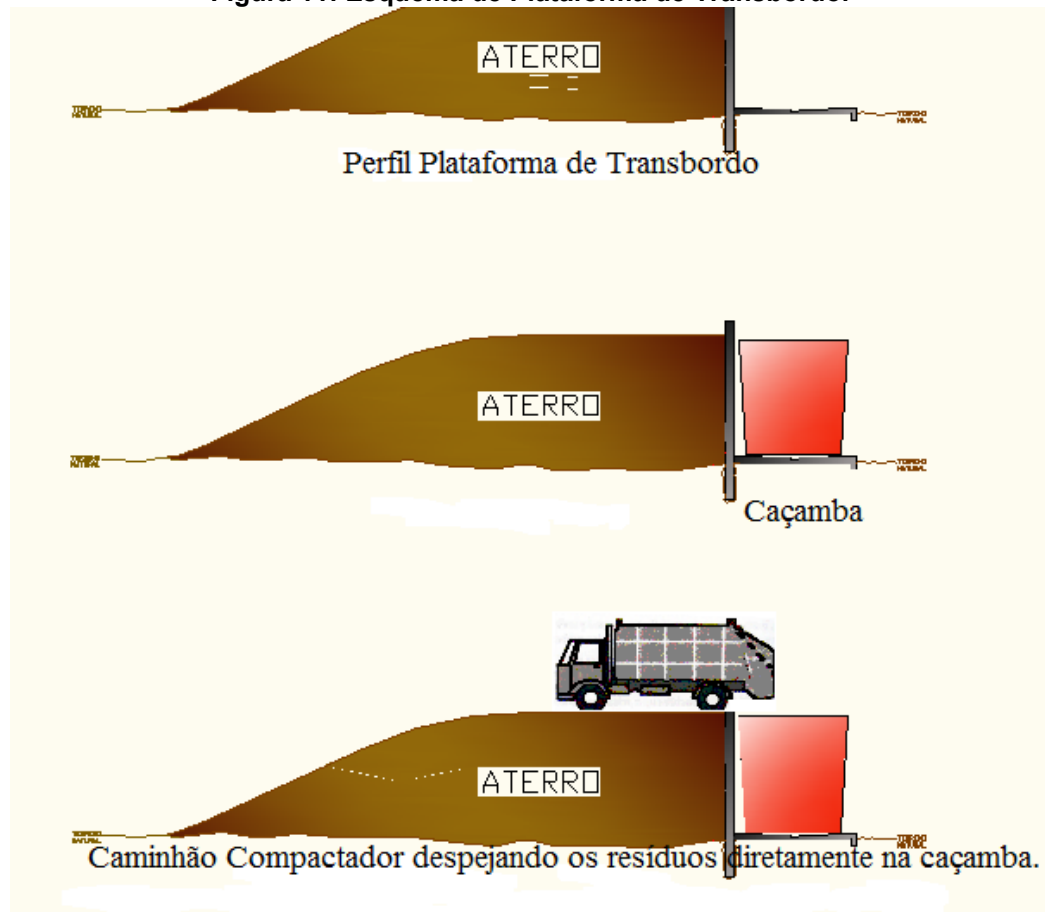
O pátio de Compostagem deve ter o piso pavimentado (concreto ou massa asfáltica), preferencialmente impermeabilizado, possuir sistema de drenagem pluvial e permitir a incidência solar em toda a área. As juntas de dilatação desse pátio necessitam de rejunte em tempo integral.

#### **1.8.4. Operacionalização da Unidade de Transbordo**

Como o local de disposição final dos resíduos é efetuado fora do Município de Marília, faz-se necessário o uso de uma estação de transbordo, para transferir os resíduos dos caminhões compactadores para os caminhões de transporte desta unidade até o Aterro Sanitário. Esta unidade deverá funcionar até a implantação de um novo aterro sanitário no município.

Uma estação de transbordo de resíduos sólidos é um local onde ocorre à transferência de resíduos de vários caminhões de pequena capacidade (como por exemplo, caminhões-compactadores) para um único outro caminhão de maior capacidade como apresentado na Figura 11.

**Figura 11: Esquema de Plataforma de Transbordo.**



A atual Estação de Transbordo deverá permitir o seguinte funcionamento:

- Após a coleta domiciliar, os caminhões compactadores deverão descarregar os resíduos em caçambas que se encontrarão na plataforma de transbordo;
- As caçambas deverão ser mantidas cobertas com lona impermeável para evitar um incremento de líquido percolado devido às águas pluviais e para evitar o mau cheiro e prevenir possíveis quedas de resíduos no transporte;
- Quando a caçamba estiver cheia, as mesmas serão transportadas até o Aterro Sanitário, onde se dará a disposição final dos resíduos domiciliares.
- Quando da saída dos caminhões para o aterro sanitário, os mesmos deverão ser pesados em balança a ser instalada na Estação de Transbordo.

#### 1.8.5. Requisitos para Elaboração do Projeto do Aterro Sanitário

A utilização de *aterro sanitário* é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário, incluindo o tratamento adequado dos subprodutos gerados pela decomposição desses resíduos (NBR 8.419, 1992).

A NBR 13.896 de 1997 estabelece exigências mínimas para a localização de aterros de modo que os impactos ambientais provenientes de sua instalação sejam minimizados, a aceitação pública seja maximizada, que a área esteja dentro dos padrões de zoneamento da região e que o local possa ser utilizado por um longo período de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para o início da operação. Tais exigências levam em consideração: a topografia do terreno; recursos hídricos; distância de núcleos habitacionais; critérios geológicos e pedológicos; vegetação; vias de acesso; tamanho disponível e vida útil; e custos.

Quando da elaboração do Projeto do Aterro Sanitário deverão ser considerados os requisitos apresentados a seguir:

- Implantação de dupla camada de impermeabilização de base, composta por uma camada de argila compactada com coeficiente de permeabilidade  $K$  inferior a  $1,0 \times 10^{-7}$  cm/s e por uma geomembrana de PEAD de 1,5mm de espessura. Dessa forma, objetiva-se impedir a contaminação do solo e do lençol freático pelos líquidos percolados.
- Descarregamento dos resíduos sobre a base impermeabilizada onde os mesmos serão compactados e recobertos periodicamente com argila ou outro material inerte, a fim de se evitar a proliferação de vetores e/ou o arraste de resíduos pela ação do vento.

- Após o encerramento das células, as mesmas deverão ser seladas com argila compactada e posteriormente deverão receber uma camada de solo orgânico, visando favorecer o crescimento vegetal.
- O aterro sanitário deverá contar com todos os recursos tecnológicos disponíveis e necessários para a adequada disposição dos resíduos, cumprindo com todos os requisitos legais e as exigências dos órgãos ambientais.
- Deverá ser implantado nas células do aterro sanitário sistema de drenagem pluvial (canaletas, bueiros, escadarias hidráulicas e dissipadores de energia hidráulica), que deverá direcionar as águas para a drenagem natural do terreno, evitando assim que venham a causar erosão nos taludes ou favorecer a formação de líquidos percolados.
- Deverá ser implantado nas células sistema de drenagem de percolados (chorume) de forma de direcionar o percolado para o sistema de tratamento.
- Deverá ser implantado um sistema de drenagem de gás com a função de drenar os gases provenientes da decomposição da matéria orgânica, evitando a sua migração através dos meios porosos que constituem o subsolo, podendo formar bolsões de gás no aterro. A migração dos gases pode ser controlada através da execução de rede de drenagem adequada. Os caminhos preferenciais de exaustão serão constituídos de drenos verticais que atravessarão o Aterro Sanitário ao longo de toda sua espessura.
- Deverá ser implantado sistema de tratamento de chorume com o objetivo de redução da carga poluidora dos efluentes gerados na massa de resíduos dispostos no Aterro Sanitário. Deverá ser avaliado o melhor tipo de tratamento (físico-químico e/ou biológico) para que os efluentes sejam descartados dentro dos padrões estabelecidos na legislação ambiental.

Ainda, deverão constar no projeto do Aterro Sanitário o Plano de Monitoramento Ambiental, Plano Operacional do Aterro Sanitário e Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental.

#### **1.8.6. Controle Quantitativo de Resíduos Sólidos Domiciliares**

Para um adequado funcionamento de um aterro sanitário e Unidade de Triagem e Compostagem é de suma importância a correta e segura quantificação dos resíduos sólidos a serem tratados.

Deverá existir um controle diário sobre o quantitativo de resíduos na Unidade de Triagem e Compostagem, referente:

- Quantidade coletada pela coleta domiciliar e coleta seletiva, separadamente;
- Quantidade de resíduos secos após a triagem, proveniente da coleta seletiva;
- Quantidade de resíduos secos após a triagem, proveniente da coleta convencional;
- Quantidade de resíduos secos que são comercializados;
- Quantidade de resíduo orgânico enviado para compostagem;
- Quantidade de composto produzido (após compostagem);
- Quantidade de rejeito enviado ao aterro: rejeito da triagem e rejeito da compostagem, separadamente.

Ainda, para auxiliar uma correta quantificação dos resíduos sólidos domiciliares, algumas ações devem ser tomadas em relação a Unidade de Triagem e Compostagem, tais como:

- Criação de um sistema de indicadores;
- Treinamento de pessoa responsável pela pesagem, através de elaboração de uma rotina de trabalho para ser desempenhada pelo funcionário responsável;
- Os dados relativos à pesagem deverão ser repassados ao responsável pela Usina de Triagem e à SMA, devendo ser acompanhados para identificação de eventuais anomalias no processo, bem como para que possa existir uma confiável série histórica de dados.
- Aferição anual da balança de pesagem.



#### **1.8.7. Operacionalização dos Serviços de Limpeza Pública**

Deverá ser realizada estruturação do serviço de limpeza pública, através de setores responsáveis por bairros específicos.

É importante que os serviços de limpeza pública continuem sendo planejados através de uma rotina de trabalho com funcionários específicos para executar as tarefas as quais são propostos.

A falta de controle da produtividade e da frequência de varrição, capina, roçada, limpeza de boca-de-lobo, entre outros, também é uma dificuldade para o planejamento e execução das atividades de limpeza urbana de forma otimizada e eficiente. Assim recomenda-se:

- Realização de estudos e mapeamentos das áreas passíveis de varrição, capina, roçada, entre outras atividades, a ser realizado anualmente;
- A montagem de um banco de informações sobre os trabalhos realizados, produtividade alcançada e quantidade de resíduos gerados.

Os principais serviços e especificações mínimas estão apresentados no Quadro 35.

**Quadro 35: Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos.**

Etapa	Procedimento	Descrição/Aspectos	Resp./Atuação
<b>Resíduos dos Serviços Públicos</b>			
Varrição	Ato de varrer de forma manual ou mecânica as vias, sarjetas, escadarias, túneis, logradouros públicos. (NBR 12.980/93 – ABNT).	Deve ser ofertada nas regiões mais populosas, diária ou alternadamente; Deve-se prever minimamente: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, etc.); Um parâmetro a ser adotado por ser o de 500 m para cada hora de trabalho de varrição manual.	Administração Municipal
Capina e raspagem	Remoção de areia e terra das vias e sarjetas e de mato e ervas daninha que crescem nesses locais; Objetivo: reestabelecer condições de drenagem pluvial e evitar mal aspecto das vias, prezar pela limpeza;	Adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras	Administração Municipal
Roçada	Remoção de capim e mato mais desenvolvidos.	Adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; Deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.	Administração Municipal
Limpeza de locais de feiras livres	Como o nome já diz, manutenção das condições dos locais após a ocorrência de feiras livres;	Objetiva impedir de detritos de espalhem, controlar odores, liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas; Recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.	Administração Municipal

### ✓ Pontos de Apoio às Guarnições e Frentes de Trabalho

A falta de legislação com dispositivos legais específicos que tratem do conforto e de normas de higiene e segurança do trabalho para os sistemas de saneamento, dentre eles a limpeza urbana, faz com que os trabalhadores estejam sujeitos às normativas genéricas, que não tratam da peculiaridade de suas atividades - muitas vezes executadas em longas áreas do perímetro urbano, em locais extremamente insalubres, como aterros sanitários e sujeitos às diversas intempéries.

Vale enfatizar que este tipo de atividade é considerada como insalubre pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Somado ao fato de que serviços de limpeza urbana estão sujeitos à regra da continuidade, isto é, não podem parar e devem ser realizados a qualquer tempo (devido implicações à saúde pública), é justificável a necessidade de se observar as normativas existentes com mais cautela em virtude desta generalização de regras e obrigações.

Dentre as Normas Regulamentadoras da Higiene e Segurança do Trabalho, destaca-se (com vistas a contribuir com os serviços de limpeza) a NR 24 - “Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho”.

Esta normativa apresenta diretrizes e exigências que garantem o conforto e boas condições de trabalhadores envolvidos em diversos tipos de atividades. Entretanto, como já observado, esta normativa apresenta diretrizes de cunho geral, mas que podem ser adaptadas e adequadas aos serviços de limpeza.

Dentre as atividades de que trata esta normativa, tocante ao tema deste tópico destaca-se a *“atividade com exposição a substâncias tóxicas, irritantes, poeiras ou substâncias que provoquem sujidade”*, que é o caso, por exemplo, de varredores de vias públicas e funcionários das frentes de trabalho em aterros sanitários e de centrais de triagem.

A falta de pontos de apoio ao trabalhador que permitam a troca de roupa, higiene pessoal e uso de sanitários obrigam os trabalhadores a improvisar: conter suas necessidades fisiológicas ou fazê-las utilizando-se de meios e locais impróprios ou

contar com a boa vontade de moradores do entorno; alimentarem-se em locais inadequados, desconfortáveis e sem abrigo; ou caminharem longas distâncias de suas frentes de trabalho para terem acesso às instalações fornecidas pelo contratante, reduzindo a eficiência da atividade.

Neste contexto, a NR 24 cita em linhas gerais que devem ser observadas nos locais de trabalho a existência de instalações sanitárias, vestiários, refeitórios, cozinhas, além das condições de higiene e conforto por ocasião das refeições.

Para tanto, com base nesta normativa considera-se satisfatório a existência de sanitários com no mínimo 1 metro quadrado para cada 20 funcionários em atividade, separadas por sexo. Também se exige a existência de um lavatório e um chuveiro para cada 10 operários, provido de material para limpeza, enxugo ou secagem das mãos (sem compartilhamento de toalhas).

Os locais devem ser sempre mantidos em estado de conservação, asseio e higiene, instalados em local adequado dispondo de água quente (a critério da autoridade competente de Segurança e Medicina do Trabalho), portas de acesso que permitam privacidade e com pisos e paredes revestidos com material resistente, liso, impermeável e lavável. Em termos de abastecimento de água, deve ser previsto o uso de 60 litros diários de água por trabalhador.

Porém, nos casos dos serviços de varrição (em geral, executado em toda a área urbana) e das frentes de trabalho dos aterros sanitários, onde muitas vezes os funcionários necessitam deslocarem-se longas distâncias, estes pontos de apoio devem ser descentralizados e dispostos em áreas estratégicas que permitam o fácil e rápido acesso por parte dos funcionários ao longo de sua jornada de trabalho.

Além das opções físicas – instalações imóveis implantadas em diversos pontos estratégicos, existem unidades móveis que podem ser utilizadas para o mesmo fim, através da adaptação de veículos de grande capacidade (ônibus, vans, etc) de modo a prover sanitários e locais para refeição com a utilização de coberturas retráteis para cobrir áreas onde se possa dispor cadeiras e mesas para refeição.

### 1.8.8. Critérios para Instalação de Aterro de Resíduos da Construção Civil

É a Resolução CONAMA nº 307/2002 a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (entulhos), disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os seus impactos ambientais.

Essa menciona que os resíduos da construção civil não podem ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas conhecidas como de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em outras áreas protegidas por Lei. Assim, esse tipo de resíduo deve ser gerenciado de forma específica a partir da adoção de controles operacionais e ambientais sustentáveis.

O destino adequado para cada tipo de resíduo originado de ações da construção civil e atividades relacionadas a ela varia de acordo com a classificação desses materiais em função de sua reciclabilidade e periculosidade. Essa classificação é exposta no Quadro 36:

**Quadro 36: Classificação dos Resíduos da Construção Civil.**

Classe	Descrição	Exemplos
<b>A</b>	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestruturas, inclusive solos provenientes de terraplanagem.
		Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto.
		Resíduos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
<b>B</b>	Resíduos recicláveis para outras destinações São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação	Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
<b>C</b>		Produtos oriundos do gesso.
<b>D</b>	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção.	Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

**Fonte: Adaptado das Resoluções CONAMA Nº 307/2002. Art. 3º; e Nº 348/2004, Art. 1º.**

Tem-se, portanto, que a destinação final dos resíduos da construção civil deve ser realizada de acordo com as diversas classes acima mencionadas, conforme apresenta o Quadro 37:

**Quadro 37: Destino Final para as Diferentes Classes dos Resíduos da Construção Civil.**

<b>Classe</b>	<b>Destino Final</b>
<b>A</b>	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros <sup>(1)</sup> .
<b>B</b>	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
<b>C</b>	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
<b>D</b>	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

**Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA N° 307/2002. Art. 10°; Resolução CONAMA N° 448/2012, Art. 1°.**

- <sup>(1)</sup> Os Aterros de Resíduos Classe A de reservação de material para uso futuro: trata-se da área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil Classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confina-los ao menor volume possível sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

No caso dos Aterros de Resíduos Classe A e outros resíduos denominados como inertes pode ser citada a NBR n° 15.113/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), intitulada “Resíduos Sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação”.

São critérios mínimos, segundo essa NBR, para localização desses locais de destinação adequada:

- a) O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado;
- b) A aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- c) Esteja de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental

Os locais devem ser avaliados segundo sua adequabilidade ao recebimento desses resíduos, observando-se aspectos mínimos, tais como:

- Geologia e tipos de solos existentes;
- Hidrologia;
- Passivos Ambientais;
- Vegetação;
- Vias de Acesso;
- Área e volume disponíveis;
- Vida útil da área;
- Distância de núcleos populacionais.

Deve-se ainda prever áreas que possam receber isolamento e que possam ser construídas e operacionalizadas garantidas condições e infraestruturas de acesso, monitoramento, drenagem etc.

Vale salientar que na busca de soluções para a problemática da eliminação, tratamento e destinação dos resíduos da construção civil, deve-se sempre optar primeiramente pela reutilização e reciclagem.

A NBR n° 15.114/2004b (ABNT), intitulada “Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação”, oferece critérios e diretrizes para áreas de reciclagem de resíduos inertes e da construção civil.

Para essas áreas os critérios mínimos mencionados acima são também recomendados, observando-se que devem ser avaliados os aspectos principalmente ligados à Hidrologia, Vegetação e Vias de Acesso.

Esses materiais reciclados podem ser empregados novamente no ciclo produtivo da construção civil tal como agregado para novas peças e materiais cimentícios, blocos de concreto estrutural, produção de tijolos de concreto, blocos de pavimentação, brita reciclada e como agregado utilizado na pavimentação (constituição de camadas base, sub-base ou revestimentos primários). Essas ações de reinserção dos materiais reutilizáveis ou recicláveis no processo produtivo são incentivadas pela Resolução CONAMA n° 307/2002, Inciso V.

Deve-se observar ainda que as áreas ligadas ao beneficiamento e disposição de resíduos da construção civil necessitam proceder com o adequado licenciamento ambiental junto ao órgão ambiental competente, referente à sua localização, implantação e operação, segundo o que consta na Resolução CONAMA nº 307/2002, Art. 6º, Inciso III. Considerando ainda a proibição de destinação desses tipos de materiais em áreas não licenciadas, Inciso IV da Resolução.

Os procedimentos para licenciamento ambiental dessas áreas podem ser tidos como similares aos desenvolvidos para os aterros sanitários, adicionando-se que as condições específicas visando à possibilidade de uso futuro dos materiais reservados ou da área resultante da disposição dos resíduos.

É o órgão ambiental estadual que realiza o processo de licenciamento ambiental desses empreendimentos quando são de grande porte e influenciam dois ou mais municípios em função dos impactos ambientais que possam causar. Quando de pequeno porte, esse tipo de aterro e/ou unidade de reciclagem devido a geração apenas de impactos locais, o licenciamento ambiental pode ser realizado pelo município.

Os estudos ambientais e documentos necessários são definidos em função do porte desses aterros e unidades, considerando a quantidade de resíduos diários projetada para o local, em toneladas.

São áreas que pelo licenciamento ambiental deverão constituir planos diversos tais como os: Planos de Controle e Monitoramento, Planos de Inspeção e Manutenção, Planos de Encerramento das Atividades e de Uso Futuro da Área. Deverão ter ainda controle de emissões de poluentes atmosféricos (particulados), vibrações e ruídos.

Pode-se citar ainda a NBR nº 15.112/2004 (ABNT), intitulada “Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação”, a qual complementa o tema abordado nesse item.



### 1.8.9. Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde- RSS

A coleta dos resíduos de saúde de todos os estabelecimentos municipais deverá ocorrer com veículos e equipamentos adequados, conforme estabelece ABNT-NBR 12810/1993- Coleta de resíduos de serviços de saúde, a partir do Ano 1 até o final do período de planejamento.

O correto gerenciamento dos RSS é fundamental para neutralizar os riscos à saúde da população e ao meio ambiente. O gerenciamento dos RSS inclui as fases de manejo interno nas unidades de saúde, coleta, transporte, tratamento e disposição final, as quais serão descritas a seguir.

**Manejo Interno:** Deverá ser realizado o correto trabalho da segregação no interior das unidades de serviços de saúde de forma a permitir a redução da quantidade de resíduos infectantes, e conseqüentemente, as despesas com o tratamento do RSS.

As principais etapas do manejo dos RSS nas unidades dos serviços de saúde são:

**Segregação:** Consiste na separação dos resíduos no momento e local da geração, podendo ser classificados em Resíduos sépticos (GRUPO A, B, C e E) e Resíduos não sépticos (GRUPO D).

As vantagens de se preparar a segregação na origem são as seguintes:

- Reduzir os riscos para a saúde e ao meio ambiente, impedindo que os resíduos infectantes ou especiais, que geralmente são frações pequenas, contaminem os outros resíduos gerados no hospital;
- Diminuir gastos, já que apenas terá tratamento especial uma fração e não todos os resíduos;
- Reciclar diretamente alguns resíduos que não requerem tratamento nem acondicionamentos prévios.

A segregação poderá ser realizada segundo a classificação dos RSS, e acordo com as Resoluções RDC/ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/ 2005, conforme listado a seguir:

**GRUPO A:** Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Estando subdivididos em:

**GRUPO B:** Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

**GRUPO C:** Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria, ou não prevista;

**GRUPO D:** Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.

- papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
- sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
- resto alimentar de refeitório;
- resíduos provenientes das áreas administrativas;
- resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
- resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

**GRUPO E:** Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

**Acondicionamento:** Consiste no ato de embalar corretamente os resíduos segregados, de acordo com suas características em sacos ou recipientes impermeáveis, resistentes a ruptura e vazamentos. Os resíduos infectantes devem ser acondicionados em sacos brancos e identificados com a simbologia de material infectante.

**Identificação:** Conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS.

**Transporte Interno:** Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou à apresentação para a coleta externa.

**Armazenamento Temporário:** Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o traslado entre os pontos geradores e o ponto destinado a apresentação para a coleta externa.

**Armazenamento Externo:** Consiste no armazenamento dos recipientes contendo os resíduos até a realização da coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.

**Coleta e Transporte Externo:** Consistem na remoção dos RSS do armazenamento externo até a unidade de tratamento ou destinação final. A coleta da parcela infectante dos RSS deverá ser realizada com equipamento/veículo específico e atender as normas NBR 12810 e NBR 14652 da ABNT.






**Destinação Final:** A destinação final da parcela infectante dos resíduos RSS, após submetido ao sistema de tratamento, deverá ser realizada em aterro sanitário devidamente licenciado.

**Controle:** Embora a coleta, destino e disposição final sejam de responsabilidade do gerador, a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização, visando assegurar condições sanitárias e operacionais adequadas.

Deverá ser realizado/atualizado o cadastro dos geradores de RSS apresentando a quantidade e os tipos de resíduos gerados, bem como um sistema de informações dos RSS, a ser monitorado pela Administração Municipal, em parceria com a Secretaria de Saúde/Vigilância Sanitária/ Secretaria de Meio Ambiente.

No Quadro 38 apresenta-se as especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos dos Serviços de Saúde.

**Quadro 38: Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos dos Serviços de Saúde.**

Grupo	Simbologia	Armazenamento	Coleta/Transporte	Tratamento	Disposição Final
<b>A (infectante)</b>		Para resíduos infectantes ou para totalidade dos resíduos gerados, serão utilizados sacos plásticos de cor branco leitoso, resistente, impermeável e utilizando-se saco duplo para resíduos pesados e úmidos. Preenchimento 2/3 de sua capacidade.	Empresa Especializada	Micro-ondas Autoclavagem Incineração	Aterro Sanitário Classe I
<b>B (químico)</b>		Os químicos devem estar em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa. É indispensável rotulagem contendo: nome, simbologia (inclusive a de risco), volume e data. Preenchimento 2/3 de sua capacidade	Empresa Especializada	Incineração; Recuperação	Aterro Sanitário Classe I
<b>C (radioativos)</b>		Os radioativos devem estar em recipientes resistentes especiais blindados com tampa e deve ser lacrado. Devem estar isolados. É indispensável rotulagem contendo: nome, simbologia (inclusive a de risco), volume e data de decaimento. Preenchimento 2/3 de sua capacidade.	Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)	Armazenamento.	
<b>D (comuns e recicláveis)</b>		Para os resíduos não infectantes, os recicláveis e comuns, poderão ser utilizados sacos plásticos das cores verde, vermelha, amarela, azul e preta para os comuns. Preenchimento 2/3 de sua capacidade	Serviço Público (Adm. Municipal Empresa Terceirizada)	Compostagem; Reciclagem; Recuperação; Compactação.	Aterro Sanitário Classe II**
<b>E (perfurocortante)</b>		Para os materiais perfuro cortantes, se utiliza um recipiente rígido, resistente à punctura e revestido com um saco plástico por dentro. Preenchimento 2/3 de sua capacidade.	Empresa Especializada	Autoclavagem;	Aterro Sanitário Classe I

#### **1.8.10. Roteiro para elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS**

A seguir apresenta-se a descrição das etapas que esta Consultoria julga ser necessário minimamente para a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos a serem elaborados pelos geradores específicos.

##### **a) Descrição do Empreendimento**

- Enquadramento do empreendimento nas seguintes categorias: atividades industriais, agrossilvopastoris, estabelecimentos de serviços de saúde, serviços públicos de saneamento básico, empresas e terminais de transporte, mineradoras, construtoras, grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços;
- Tipo de Atividade e detalhamento;
- Dados do empreendimento: Razão Social, CNPJ, Nome Fantasia, Endereço (georreferenciado), Município/UF, CEP, Telefone, Fax, e-mail, Área total, Número total de funcionários (próprios e terceirizados), Responsável legal e Responsável técnico pelo PGRS.

##### **b) Geração de Resíduos Sólidos**

- Descrição qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados e fluxograma das unidades geradoras;

##### **c) Programa de Redução na Fonte Geradora**

- Relacionar as metas para a redução da geração, bem como os resíduos destinados à reutilização e a reciclagem, especificando classificação e quantidade;
- Especificar destinação dos resíduos passíveis de reutilização ou reciclagem, fornecendo nome da empresa, endereço, telefone/fax e dados do responsável técnico;
- Procedimentos de manejo utilizados na segregação dos resíduos, na origem, coleta interna, armazenamento, transporte utilizado internamente e externamente, reutilização e reciclagem, caso haja e sua destinação final;

#### **d) Acondicionamento**

- Especificar por tipo ou grupo de resíduos, os tipos de recipientes utilizados para o acondicionamento, especificando a capacidade;
- Estabelecer procedimentos para o correto fechamento, vedação e manuseio dos recipientes, de forma a evitar vazamentos e/ou ruptura dos mesmos e portar símbolo de identificação compatível com o tipo de resíduo acondicionado;
- Listar Equipamentos de Proteção Individual- EPI a serem utilizados pelos funcionários envolvidos nas operações de acondicionamento/transporte de resíduos;
- Descrever os procedimentos para higienização dos EPI's, fardamento, equipamentos, recipientes e relação de produtos químicos empregados.

#### **e) Coleta/Transporte Interno dos Resíduos**

- Descrever procedimento de coleta e transporte interno, informando se esta é manual ou mecânica;
- Relacionar as especificações dos equipamentos utilizados nesta etapa;
- Descrição das medidas a serem adotadas em caso de rompimento de recipientes, vazamento de líquidos, derrame de resíduos, ou ocorrência de outras situações indesejáveis;
- Descrever procedimentos de higienização dos recipientes e equipamentos e os produtos empregados;
- Apresentar planta baixa do estabelecimento, especificando as rotas dos resíduos.

#### **f) Estocagem Temporária**

Descrever a área de armazenamento temporário de resíduos, obedecendo as seguintes medidas de segurança e proteção ambiental: impermeabilização do piso, cobertura e ventilação, drenagem de águas pluviais, drenagem de líquidos percolados e derramamentos acidentais, bacia de contenção, isolamento e sinalização, acondicionamento adequado, controle de operação, treinamento de pessoal, monitoramento da área, os "containers" e os tambores devem ser rotulados e apresentar bom estado de conservação e assinalar em planta baixa a localização das áreas de estocagem temporária dos resíduos.

#### **g) Pré-Tratamento**

- Descrever o princípio de funcionamento do equipamento de tratamento de resíduos, especificando tipo, e quantidade de resíduos a serem tratados;
- Descrever procedimentos a serem adotados em situações de funcionamento anormal do equipamento;
- Especificar tipo, quantidade e características dos resíduos gerados pela operação do equipamento de tratamento.
- Assinalar em planta baixa a localização do(s) equipamento(s) de pré-tratamento.

#### **h) Coleta / Transporte Externo**

- Especificar por grupo de resíduo, a frequência, horário e tipo de veículo transportador;
- Indicar empresa responsável pela coleta externa (próprio gerador, empresa contratada etc.), fornecendo nome, endereço, telefone/fax e os dados do responsável técnico;
- Sistema de Coleta Seletiva (caso tenha) e identificação dos resíduos;
- Descrever programa de treinamento da equipe de coleta;
- Anexar cópia de autorização de transporte de resíduos perigosos, se for o caso;
- Logística de movimentação até a destinação final;
- Plano de contingência adotado pela empresa para os casos de acidentes ou incidentes causados por manuseio incorreto.

#### **i) Tratamento Externo**

- Descrever o princípio tecnológico das alternativas de tratamento adotadas para cada tipo de resíduo;
- Indicar os equipamentos utilizados, informando o tipo, marca, modelo, características, capacidade nominal e operacional;
- Apresentar cópia da Licença ambiental da Unidade Receptora.



#### 1.8.11. Logística Reversa

No **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresentam-se informações acerca do tipo de resíduo, classificação, armazenamento, transporte e disposição final dos resíduos com logística reversa (Fonte: FIESP/CIESP, 2003).

**Quadro 39: Resíduo, Classificação, Armazenamento, Transporte e Destinação Final.**

RESÍDUO	CLASSIFICAÇÃO	ARMAZENAMENTO	TRANSPORTE	DESTINAÇÃO FINAL
PILHAS E BATERIAS	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) Classe I – Perigosos, Resolução CONAMA 275 de 25/04/2001)	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.
LÂMPADAS FLUORESCENTES	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.
ÓLEOS E GRAXAS	Classe I – Perigosos (NBR 10.004/96) Classe I – Perigosos (Resolução CONAMA 362 de 23/06/2005)	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.
PNEUS	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.
EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS	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.

Ainda, com relação a logística reversa o estado de São Paulo já firmou alguns acordos setoriais, apresentados no “panorama dos resíduos sólidos do estado de São Paulo- versão preliminar”, realizado pelo governo do estado de São Paulo – através da secretaria do meio ambiente e CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo disponível para consulta pública em março de 2014.

O município de Marília, através da secretaria de meio ambiente, deverá firmar seus termos de compromisso para o gerenciamento dos resíduos com logística reversa obrigatória com os responsáveis conforme apresentado nos quadros 40 a 49.

**Quadro 40: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante.**

EMBALAGENS PLÁSTICAS DE ÓLEO LUBRIFICANTE	
Nome do programa	Programa Jogue Limpo
Dados do termo de compromisso	
Data de assinatura do Termo	28 de fevereiro de 2012
Responsável	Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICOM)
Signatários	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICOM);</li> <li>• Sindicato Interestadual das Indústrias Misturadoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo (SIMEPETRO);</li> <li>• Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes (SINDILUB);</li> <li>• Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do Estado de São Paulo (SINCOPETRO);</li> <li>• Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo de Campinas e Região (RECAP);</li> <li>• Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo, Lava-Rápidos e Estacionamento de Santos e Região (RESAN);</li> <li>• Sindicato do Comércio Varejista de Derivados de Petróleo do A.B.C.D.M.R.R-SP (REGRAN) e;</li> <li>• Sindicato Nacional do Comércio Transportador, Revendedor, Retalhista de Combustíveis (SINDITRR).</li> </ul>
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• as embalagens deverão ser devolvidas nos pontos de recebimento estabelecidos no comércio varejista ou nas centrais e pontos de recebimento dos atacadistas;</li> <li>• o comércio varejista e atacadista deve receber as embalagens e armazená-las temporariamente conforme orientação do Programa;</li> <li>• o sistema de recebimento itinerante recolherá as embalagens nos pontos de recebimento cadastrados e nas centrais dos atacadistas, emitindo certificado de recebimento e encaminhando-as as centrais de recebimento;</li> <li>• nas centrais de recebimento as embalagens deverão ser drenadas, pesadas, separadas por cor, prensadas ou picotadas e encaminhadas à destinação final, preferencialmente a reciclagem.</li> </ul>

**Quadro 41: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Embalagens de Agrotóxicos.**

<b>EMBALAGENS DE AGROTÓXICOS</b>	
<b>Nome do programa</b>	<b>Sistema Campo Limpo</b>
<b>Dados do Termo de Compromisso</b>	
<b>Data de assinatura do Termo</b>	28 de fevereiro de 2012
<b>Responsável</b>	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV)
<b>Signatários</b>	Instituto Nac. de Processam. de Embalagens Vazias (INPEV) (9 entidades e 90 empresas); e Associação Nacional de Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinário (ANDAV) (associada ao INPEV).
<b>Descrição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>na compra do produto, produtor rural é orientado quanto aos procedimentos de gerenciamento o pós-consumo, e o endereço da unidade de recebimento (posto ou central) é indicado na nota fiscal;</li> <li>ainda no campo, após o uso produtor faz a tríplex lavagem, segundo regras definidas; produtor leva as embalagens às unidades de recebimento;</li> <li>as unidades recebem e classificam embalagens, e emite comprovante de devolução; eventualmente o recebimento pode ser via sistema itinerante;</li> <li>INPEV realiza o transporte dos postos para as centrais de recebimento; INPEV realiza transporte das centrais até o destino final, preferencialmente para reciclagem.</li> </ul>

**Quadro 42: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Pilhas e Baterias Portáteis.**

<b>PILHAS E BATERIAS PORTÁTEIS</b>	
<b>Nome do programa</b>	<b>ABINEE Recebe Pilhas</b>
<b>Dados do Termo de Compromisso</b>	
<b>Data de assinatura do Termo</b>	28 de fevereiro de 2012
<b>Responsável</b>	Empresas participantes do Programa ABINEE Recebe Pilhas, associadas ou não a Associação Bras. da Ind. Elétrica e Eletrônica (ABINEE)
<b>Signatários</b>	16 empresas aderentes
<b>Descrição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O consumidor leva as pilhas e baterias portáteis até estabelecimento comercial que possua ponto de coleta;</li> <li>O estabelecimento comercial armazena temporariamente as pilhas e baterias de forma adequada, e após atingida uma quantidade mínima solicita a coleta para empresa gestora do Programa;</li> <li>A empresa gestora recolhe as pilhas nos pontos de recebimento, efetua uma triagem por marca e encaminha para destinação final ambientalmente adequada.</li> </ul>

**Quadro 43: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Pneus Inservíveis.**

<b>PNEUS INSERVÍVEIS</b>	
<b>Nome do programa</b>	<b>RECICLANIP</b>
<b>Dados do Termo de Compromisso</b>	
<b>Data de assinatura do Termo</b>	05 de junho de 2012
<b>Responsável</b>	Associação RECICLANIP
<b>Signatários</b>	RECICLANIP, com 28 empresas aderentes
<b>Descrição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a Reciclanip definirá pontos de coleta em locais de comércio de pneus, via convênio com prefeituras ou em estruturas de terceiros;</li> <li>os pneus inservíveis deverão ser entregues em um destes pontos de coleta;</li> <li>os pontos de coleta deverão fazer a armazenagem temporária dos pneus, inteiros ou triturados, conforme os requisitos legais e a proteção da saúde e meio ambiente;</li> <li>a Reciclanip recolherá os pneus nos pontos de coleta, assegurando sua correta destinação final.</li> </ul>

**Quadro 44: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Aparelhos de Telefonia Móvel Celular e Rádio Comunicação.**

APARELHOS DE TELEFONIA MÓVEL CELULAR E DE RÁDIO COMUNICAÇÃO	
Nome do programa	Vários (cada operadora possui o seu)
Dados do termo de compromisso	
Data de assinatura do Termo	05 de junho de 2012
Responsável	Sindicato Nac. das Empresas de Telefonia e de Serviço Móvel Celular e Pessoal (SinditeLeBraSiL
Signatários	VIVO S.A.; TIM CELULAR S.A.; CLARO S.A.; NEXTEL TELECOMUNICAÇÕES LTDA e; TNL PCS S.A.
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> <li>os usuários devem entregar aparelhos, baterias e acessórios em um dos pontos de coleta das operadoras;</li> <li>os pontos de coleta receberão os resíduos e realizarão a armazenagem temporária;</li> <li>o operador logístico recolherá os resíduos nos pontos de coleta, podendo enviá-los a um Centro de armazenamento ou diretamente a um reciclador;</li> <li>caso sejam enviados a um Centro de Armazenamento, nestes os resíduos serão pesados, separados e armazenados para posterior envio à reciclagem.</li> </ul>

**Quadro 45: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Óleo Lubrificante Automotivo.**

ÓLEO LUBRIFICANTE AUTOMOTIVO	
Nome do programa	Logística Reversa de OLUC (Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados)
Dados do termo de compromisso	
Data de assinatura do Termo	05 de junho de 2012
Responsável	Sindicato Nac. da Ind. do Refino de Óleos Minerais (SINDIRREFINO)
Signatários	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICOM) (com 9 empresas aderentes);</li> <li>Sindicato Interestad. das Ind. Misturadoras e Envasilhadoras de Prod. Derivados de Petróleo (SIMEPETRO) (com 28 empresas aderentes);</li> <li>Sindicato Interestad. do Com de Lubrificantes (SINDILUB);</li> <li>Sindicato da Indústria de Reparação de Veículos e Acessórios do Estado de São Paulo (SINDIREPA) (com 56 empresas aderentes); e</li> <li>Sindicato Nac. da Ind. do Refino de Óleos Minerais (SINDIRREFINO).</li> </ul>
Descrição	<ul style="list-style-type: none"> <li>os geradores e revendedores de OLUC deverão recolher o resíduo e entregá-lo exclusivamente aos coletores autorizados;</li> <li>os coletores entregarão o OLUC recolhido exclusivamente às empresas rerrefinadoras;</li> <li>os rerrefinadores beneficiarão o OLUC recebido conforme a legislação específica, produzindo óleo básico;</li> <li>os produtores e importadores de óleo lubrificante custearão a coleta e destinação do OLUC.</li> </ul>

**Quadro 46: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Óleo Comestível 1.**

<b>ÓLEO COMESTÍVEL – 1</b>	
<b>Nome do programa</b>	<b>Programa Ação Renove o Meio Ambiente</b>
<b>Dados do termo de compromisso</b>	
<b>Data de assinatura do Termo</b>	05 de junho de 2012
<b>Responsável</b>	Cargill Agrícola S.A.
<b>Signatários</b>	Cargill Agrícola S.A.; Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP)
<b>Descrição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>os consumidores devem acondicionar o óleo usado em embalagens e entregar em um dos pontos de coleta, onde o mesmo será descartado em um coletor;</li> <li>os estabelecimentos comerciais geradores de óleo realizarão o descarte diretamente em coletores a granel;</li> <li>os coletores recolherão o óleo existente nos coletores visitando os pontos de coleta mensalmente ou quando necessário;</li> <li>o óleo recolhido será encaminhado ao beneficiamento e as embalagens à reciclagem</li> </ul>

**Quadro 47: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Óleo Comestível 2.**

<b>ÓLEO COMESTÍVEL – 2</b>	
<b>Nome do programa</b>	<b>Programa de Responsabilidade Pós Consumo de Óleo Comestível</b>
<b>Dados do termo de compromisso</b>	
<b>Data de assinatura do Termo</b>	20 de dezembro de 2012
<b>Responsável</b>	Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE)
<b>Signatários</b>	Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) (4 empresas aderentes)
<b>Descrição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>os consumidores devem acondicionar o óleo usado em embalagens e entregar em um dos pontos de entrega, onde o mesmo será descartado em bombonas;</li> <li>as entidades coletoras recolherão o óleo descartado nas bombonas e o encaminhará ao beneficiamento;</li> <li>o óleo recolhido será beneficiado e as embalagens recicladas.</li> </ul>

**Quadro 48: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Filtros de Óleo Lubrificante Automotivo.**

<b>FILTROS DE ÓLEO LUBRIFICANTE AUTOMOTIVO</b>	
<b>Nome do programa</b>	<b>Programa Descarte Consciente ABRAFILTROS</b>
<b>Dados do termo de compromisso</b>	
<b>Início do programa</b>	1º de julho de 2012
<b>Data de assinatura do Termo</b>	20 de dezembro de 2012
<b>Responsável</b>	Assoc. Bras. das Empresas de Filtros e seus Sistemas Automotivos e Industriais (ABRAFILTROS)
<b>Signatários</b>	ABRAFILTROS 15 empresas signatárias
<b>Descrição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O gerador retira o filtro de óleo lubrificante automotivo, após sua utilização pelo consumidor, no momento da substituição deste por um novo;</li> <li>O gerador armazena o filtro usado em Kit de Armazenagem, fornecido pelo coletor;</li> <li>O coletor efetua a coleta periódica junto aos pontos de coleta, em geradores cadastrados conforme a definição de metas e abrangência geográfica;</li> <li>O coletor efetua a rotulagem, o embarque e o transporte dos filtros usados até o reciclador ou outra destinação adequada;</li> <li>Na reciclagem dos filtros o óleo lubrificante usado deve ser encaminhado para rerrefino.</li> </ul>

**Quadro 49: Termo de Compromisso do Estado de São Paulo para Baterias Automotivas.**

<b>BATERIAS AUTOMOTIVAS</b>	
<b>Nome do programa</b>	<b>Programa de Responsabilidade Pós-Consumo de Baterias Automotivas</b>
<b>Dados do termo de compromisso</b>	
<b>Data de assinatura do Termo</b>	20 de dezembro de 2012
<b>Responsável</b>	Empresas signatárias associadas à Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE).
<b>Signatários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ABINEE (com 3 empresa aderentes)</li> <li>• Baterias Cral Ltda.</li> <li>• Indústrias TUDOR de Baterias Ltda.</li> <li>• Rondopar Energia Acumulada Ltda</li> </ul>
<b>Descrição</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• os geradores/consumidores deverão descartar as baterias usadas em um dos pontos de recebimento;</li> <li>• o operador de logística deverá recolher as baterias nos pontos de recebimento e encaminhá-las a um centro de armazenamento ou diretamente à reciclagem;</li> <li>• caso sejam enviados a um Centro de Armazenamento, nestes os resíduos serão pesados, separados e armazenados para posterior envio à reciclagem.</li> </ul>

## 1.9. MERCADO DE RECICLAGEM

### 1.9.1. Inserção/incentivo as Associações e/ou Cooperativas de Recicladores

Deverá ser criado um Programa de Inserção das Associações/ Cooperativas no tratamento dos materiais recicláveis, através do beneficiamento e comercialização dos mesmos na Unidade de Triagem e Compostagem.

Este Programa de Inserção deverá capacitar os membros de associações/ cooperativas de catadores de recicláveis da cidade, através de capacitação técnica, cursos na área tecnológica, curso sobre economia, gestão de negócios e sobre como planejar conceitualmente o funcionamento e administração de uma Unidade de Triagem e Compostagem.

A capacitação técnica deverá buscar estabelecer uma padronização de processos para melhorar a produção e introduzir nas associações/cooperativas um entendimento sobre a importância dos padrões como recurso para criar escala comercial e atender as necessidades do mercado de reciclados de forma mais profissional, seguindo padrões técnicos.

Deverá ser criado pela Administração Municipal um Programa de Incentivo às Associações/Cooperativas de Trabalho de Catadores de Material Reciclável, tal programa deverá ter como objetivos:

- Fomentar a formação de associações e/ou cooperativas de trabalho;
- Estimular a geração de emprego e renda;
- Promover a defesa do meio ambiente através da coleta seletiva e reciclagem;
- Promover uma política pública de integração, assistência e inserção social;
- Estabelecer uma nova oportunidade de negócio ecológico através da reciclagem dos resíduos sólidos;

A Administração Municipal deverá fornecer a infraestrutura física e aquisição de equipamentos para as associações/cooperativas formadas por pessoas físicas de



baixa renda, indo de acordo com o Art. 42 da Lei 12.305/2010, através da criação da Unidade de Triagem e Compostagem proposta anteriormente.

Caberá a Cooperativa/Associação manter-se com a documentação legal em dia para usufruir de possíveis benefícios da Administração Municipal, conforme apresentado no Quadro 50.

**Quadro 50: Aspectos necessários para implantação de Cooperativa de Reciclagem.**

Infraestrutura	Mão-de-obra	Documentação legal
Galpão para recebimento dos materiais recicláveis; Equipamentos como balanças, prensas e carrinhos.	De modo geral, os cooperados não têm vínculo empregatício com a cooperativa. Os cooperados são, portanto, trabalhadores autônomos, que recebem de acordo com a quantidade de material coletada ou em razão da receita obtida pela cooperativa, rateada em partes iguais entre seus membros.	Elaboração de um estatuto que contenha todas as normas de administração que vão reger a cooperativa ; Quantidade mínima de cooperados: 20 pessoas. Inscrição da entidade junto à Prefeitura. Finalmente, as cooperativas também são tributadas, pagando ICMS e IPTU.

Caberá a Administração Municipal fiscalizar os serviços porventura realizados pelas Associações/Cooperativas acerca da qualidade da prestação do serviço e cumprimento das metas de reciclagem, bem como, certificar-se da segurança do patrimônio municipal e verificar a postura comportamental e de saúde pública dos associados.

### **1.9.2. Valorização dos Materiais Recicláveis**

Com o incentivo à reciclagem, através da coleta seletiva e operacionalização da Unidade de Triagem e Compostagem por meio de Associações/Cooperativas de Recicladores tem-se a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.

Para a estimativa de ganho com a comercialização dos materiais recicláveis considerou-se uma média de 150 R\$/tonelada, tem-se deste modo os valores apresentados no Quadro 51. Percebe-se a necessidade de aumento da quantidade

de Associados/Cooperados a medida que cumprem-se as metas estabelecidas para a reciclagem.

**Quadro 51: Estimativa de ganho com a venda dos materiais recicláveis.**

Ano	Meta Reciclagem Resíduos Secos (t/mês)	Estimativa de Comercialização (R\$/mês)*	Número de Associados/Cooperados	Estimativa de Ganho por Associado/Cooperado (R\$/mês)
1	598	89.656	80	1.121
2	823	123.495		1.544
3	1.063	159.386	100	1.594
4	1.316	197.375		1.645
5	1.566	234.900	120	1.957
6	1.805	270.810	140	1.934
7	1.821	273.184		1.951
8	1.837	275.579		1.968
9	1.853	277.994		1.986
10	1.870	280.431	160	1.753
11	1.886	282.889		1.768
12	1.902	285.369		1.784
13	1.919	287.871	180	1.599
14	1.936	290.394		1.613
15	1.953	292.939		1.627
16	1.970	295.507		1.642
17	1.987	298.098		1.656
18	2.005	300.711		1.671
19	2.022	303.347		1.685
20	2.040	306.006		1.700
21	2.058	308.688		1.715
22	2.076	311.394		1.730
23	2.094	314.124		1.745
24	2.113	316.877		1.760
25	2.131	319.655		1.776
26	2.150	322.457		1.791
27	2.169	325.284		1.807
28	2.188	328.135		1.823
29	2.207	331.011		1.839
30	2.226	333.913		1.855

\*considerando 150R\$/tonelada

As Associações/Cooperativas de Recicladores, com o suporte da SMA, deverá verificar a possibilidade de comercialização dos materiais em conjunto com demais empresas do setor, visando eliminar o intermediário, ou seja, realizar a

comercialização diretamente com as indústrias de reciclagem. Esta estratégia de comercialização ajuda a elevar os ganhos financeiros da Associação/Cooperativa.

Caberá à Administração Municipal a elaboração e aprovação de decretos e instrumentos legais para a formalização do Programa de Coleta Seletiva e Reciclagem, incluído os resíduos orgânicos, devendo contemplar os direitos das Associações e Cooperativas de catadores garantidos por lei, incentivando a inserção dos catadores.

A Administração Municipal também poderá manter projetos junto as empresas de reciclagem que atuam no município, como já apresentado no Diagnostico, comercio de Aparas Marília e Vegui Reciclagem.

## 1.10. IMPLANTAÇÃO DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A responsabilidade quanto à implantação do PGIRS é da Administração Municipal através da secretaria competente, no caso de Marília, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente – SMA e Secretaria de Serviços Urbanos. No entanto, como o tema Resíduos Sólidos é bastante amplo e, dependendo de sua origem envolve diretamente outras secretarias, como por exemplo os Resíduos dos Serviços de Saúde, que são diretamente geridos pela Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária. Para tanto a seguir apresenta-se o arranjo das responsabilidades e parcerias para implantação do PGIRS.

- Resíduos Sólidos Urbanos: Secretaria de Meio Ambiente - SMA e Secretaria de Serviços Urbanos – SSU em parceria com as empresas terceirizadas que executam os serviços.
- Resíduos Industriais: SMA em parceria com o órgão licenciador, neste caso a CETESB de Marília.
- Resíduos da Construção Civil: SMA em parceria com a Secretaria de Planejamento Urbano e Secretaria de Obras Públicas.
- Resíduos dos Serviços de Saúde: a Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária.
- Resíduos com Logística Reversa Obrigatória: SMA em parceria com a Câmara de Dirigentes Lojistas e Secretaria da Fazenda.

Além do estabelecimento de parcerias com outros órgãos públicos, torna-se imprescindível a parceria com a sociedade civil, através de setores empresariais para efetivação das ações de logística reversa. Deve-se citar também ao trabalho articulado com a Secretaria de Educação no tocante as ações voltadas para educação ambiental em escolas. Merece destaque os trabalhos de Assistência Social que deverão auxiliar nas ações voltadas à Cooperativa de Recicladores.

### 1.11. SOLUÇÕES CONSORCIADAS

Os consórcios são entidades que reúnem diversos municípios para a realização de ações conjuntas que se fossem produzidas individualmente, não atingiriam os mesmos resultados ou utilizariam um volume maior de recursos, além de demandar mais tempo, sendo os consórcios públicos regulamentados pela Lei 11.107/2005.

Os consórcios intermunicipais são criados para que juntos, os municípios tenham recursos para implantação de aterro sanitário e usina de triagem e compostagem, sendo que a Lei Nº 12.305 em seu art. 18 define uma priorização de recursos da União para incentivar tal prática.

Considerando a proximidades, os municípios que poderiam ser considerados em um possível Consórcio com Marília, seriam: Aratiba, Três Arroios, Getúlio Vargas, Erebango, Gaurama, Aurea, Paulo Bento e Barão de Cotegipe.

**Figura 12: Localização de Marília e Municípios Vizinhos.**



fonte: [http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/pdf/iprs/IPRS\\_2012\\_v7\\_Bauru\\_Central\\_Marilia.pdf](http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/pdf/iprs/IPRS_2012_v7_Bauru_Central_Marilia.pdf)

No Quadro 52 tem-se a distância dos municípios com relação à Marília, a principal rodovia de acesso e a população urbana de acordo com o censo IBGE 2010.

**Quadro 52: Cidade, Rodovia, Distancia e População Urbana.**

<b>Cidade</b>	<b>Rodovia</b>	<b>Distância (km)</b>	<b>População (2010)</b>
Bauru - SP	SP-294	119	343.937
Assis - SP	SP-333	76,1	95.144
Presidente Prudente - SP	SP-421	178	207.610
Araçatuba - SP	BR-154/BR-153	164	181.579
Getulina - SP	BR-153	75,7	10.765
Guaimbê - SP	BR-153	48,2	5.425
Júlio Mesquita - SP	BR-153	43,4	4.430
Álvaro de Carvalho - SP	SP-333/BR-153	45,8	4.650
Vera Cruz - SP	SP-294	17,7	10.769
Ocaçu - SP	BR-153	39,8	4.163
Campos Novos Paulista - SP	BR-153	63,9	4.539
Echaporã - SP	SP-333	44,5	6.318
Oriente - SP	SP-294	20	6.097
Pompéia	SP-294	50	19.964

Pelo porte de Marília em relação aos municípios limítrofes, entendem-se duas formas de operacionalizar um consórcio local, sempre com a preponderância dele, ou seja, Marília receber ou encaminhar os rejeitos gerados na região consorciada.

Para Marília participar de uma estrutura consorciada recebendo os rejeitos gerados pelos outros municípios, deverão existir significativas vantagens para o município, uma vez que será seu o passivo ambiental e os custos operacionais e investimentos adicionais no seu futuro aterro sanitário.

Dessa forma, uma eventual solução consorciada merecerá estudo específico para análise de sua viabilidade técnica e financeira.

## 1.12. DEFINIÇÃO DO MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS

Para o conjunto de atividades ligadas aos sistemas de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos verificam-se as possibilidades de execução, conforme a seguir são enumeradas:

### 1.12.1. Operação dos Sistemas Pela Prefeitura

#### Pontos Positivos

- A administração direta do serviço pelo município é caracterizada pela geração direta de empregos, pela utilização de equipamentos próprios que geralmente apresentam desatualização tecnológica e manutenção imperfeita, apresentando assim a necessidade de mão-de-obra direta em maior número.
- Possibilidade de verificação, in loco, de problemas relacionados à operação do serviço e de deficiências relacionadas ao cumprimento de normas técnicas e sanitárias.
- Aparente sensação de redução de custos, em função da execução direta das atividades meio e fim.
- Garantia de continuidade na prestação dos serviços, entretanto mantendo o envolvimento direto do município em problemas inerentes à má administração, incompetência técnica ou intervenção de órgãos competentes na prestação dos serviços, principalmente no que se refere à destinação final dos resíduos.

#### Pontos Negativos

- Necessidade de investimentos constantes em equipamentos por ocasião da evolução tecnológica e o surgimento de novas técnicas, de grande valor financeiro, e na sua manutenção apurada, faz com que o município aplique nesta área, grande montante de recursos.
- Dificuldade de atendimento às normas técnicas e às necessidades imediatas dos usuários do serviço.

- Falta de profissionais especializados, dedicados diretamente às atividades e ao cumprimento das normas.
- A avaliação imprecisa de equipamentos e de novas técnicas pode levar o município a aquisições e à adoção de técnicas que poderão onerar o tesouro público, sem apresentarem o benefício almejado.
- Morosidade no processo de aquisição e conserto de máquinas, equipamentos e materiais, haja vista o trâmite interno da informação de necessidade e o efetivo desfecho do processo licitatório.
- Dificuldade na implementação e cumprimento das metas fixadas.
- Dificuldade de aprovação de crédito, em virtude do grau de comprometimento financeiro da administração ao longo do plano.

#### **1.12.2. Cooperativas/Associações de Reciclagem**

##### **Pontos Positivos**

- Viável na etapa de destinação final dos materiais recicláveis, através da triagem e comercialização dos mesmos.
- Apoio à área social, no que diz respeito à distribuição de trabalho e renda.
- Tira das ruas e da informalidade, grande número de pessoas ligadas a esta atividade, dando a elas maior dignidade e respeito próprio.
- Organiza a classe de trabalhadores, possibilitando condições apropriadas de trabalho e renda.
- Aumenta o poder de barganha dos catadores, junto ao mercado de sucata e de produtos recicláveis.

##### **Pontos Negativos**

- Dependência constante de técnicos e recursos do poder público municipal.
- Necessidade de acompanhamento da gestão administrativa e financeira das cooperativas, visando à alocação correta dos recursos e a impossibilidade de ocorrências de desvios de recursos oriundos da administração municipal.
- Necessidade de mediação por divergências ligadas à divisão dos cargos, funções e tarefas, lucros e aplicação dos recursos.



### **1.12.3. Operação por Empresa Terceirizada**

#### **Pontos Positivos**

- A administração municipal, através do edital de concorrência pública, pode definir a estrutura mínima necessária exigida para a participação no certame, definindo estrutura administrativa, parque de máquinas e equipamentos, quadro de pessoal necessário e tempo de atualização mínimo desejado.
- Poderá ser exigido, da empresa a ser contratada, a partir de exigências elencadas no Edital, execução dos serviços com a qualidade desejada, visando a universalidade do serviço e satisfazendo as condições de regularidade, continuidade, eficiência, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação.
- À administração caberá a fiscalização do serviço, visando a correta observância às normas preestabelecidas, tanto no edital de concorrência, quanto às elaboradas pelos órgãos competentes.
- A empresa vencedora será adequada para realizar os serviços, com competência e idoneidade financeira evitando problemas, principalmente de natureza trabalhista.

#### **Pontos Negativos**

- O pagamento ficará a cargo da administração municipal, que deverá arrecadar através de mecanismos.
- Haverá, a cada período de tempo, a necessidade de nova licitação, possibilitando a contratação de nova empresa, e a instalação de novos procedimentos administrativos e operacionais, podendo causar turbulências no andamento dos trabalhos, até a adequação da nova contratada.
- Risco de ver a terceirização apenas como forma de reduzir custos, sem focar o processo como forma de ganho de qualidade e produtividade;
- Aumento da dependência de terceiros.

#### **1.12.4. Concessão dos Serviços**

##### **Pontos Positivos**

- Assim como pode ocorrer, no caso da contratação de empresa terceirizada, poderá ser exigido, da empresa concessionária, a partir de exigências elencadas no Edital, execução dos serviços com a qualidade necessária, visando a universalidade do serviço e satisfazendo as condições de regularidade, continuidade, eficiência, atualidade, generalidade e cortesia na sua prestação, atendendo às normas técnicas e sanitárias que o serviço requer.
- Possibilidade de planejamento e execução dos serviços por longo período de tempo.
- Determinação de regras de manutenção preventiva e corretiva de veículos e equipamentos, a serem elaboradas e apresentadas, quando da apresentação da proposta técnica, na época da concorrência pública, para a escolha da concessionária dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos.
- Diluição dos custos ao longo do período, possibilitando redução no valor a ser cobrado do usuário.
- Maior facilidade de obtenção de financiamentos para alavancar os investimentos necessários.
- Cobrança de tarifa, diretamente dos usuários dos serviços, evitando esta obrigatoriedade por parte da administração municipal.
- Possibilidade de ações sistêmicas e estratégicas, com critérios de aplicações (início, meio e fim) e uma dimensão temporal (curto, médio e longo prazos), dando ênfase na parceria entre contratada e contratante, mas sem vínculo de subordinação, devendo prevalecer um regime de responsabilidades pré-estabelecidas, visando aos melhores resultados, de comum acordo entre as partes envolvidas no processo.
- Possibilidade de atualização de técnicas, veículos e equipamentos com maior agilidade, buscando modernidade, eficiência e eficácia, tendo para tanto, logo período de tempo para a diluição dos custos de aquisição e implantação.

- Investimento na capacitação dos funcionários e especialização da mão de obra, por parte da concessionária, almejando atingir as metas estabelecidas no edital de concorrência pública.
- Vasta jurisprudência que norteia a matéria e dá segurança jurídica ao processo;
- Favorecimento da economia de mercado;
- Possibilidade de estabelecer regras de relacionamento, e de dar base jurídica adequada à relação com o prestador do serviço;
- Aumento da produtividade;
- Melhoria da eficiência e eficácia em suas ações;
- Aumento do grau de satisfação, por parte dos usuários do serviço;
- Concentração de esforços na atividade-fim;
- Soma da qualidade na atividade-meio e na atividade-fim;
- Melhoria da administração do tempo da atividade;
- Melhoria na imagem institucional;
- Aumento da agilidade no atendimento;
- Aumento de empregos especializados
- Diminuição do desperdício;
- Aumento do controle da qualidade;
- Integração na comunidade;
- Melhoria do perfil do administrador;

### **Pontos Negativos**

- Resistência e conservadorismo;
- Possibilidade de, em caso de falhas, má prestação dos serviços até que as sanções administrativas previstas surtam os efeitos necessários.
- Aumento da dependência de terceiros.

## **2. ESTUDO DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA**

### **2.1. ESTRUTURAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE**

Para elaboração da metodologia para cálculo dos custos da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos devem-se considerar separadamente os serviços de:

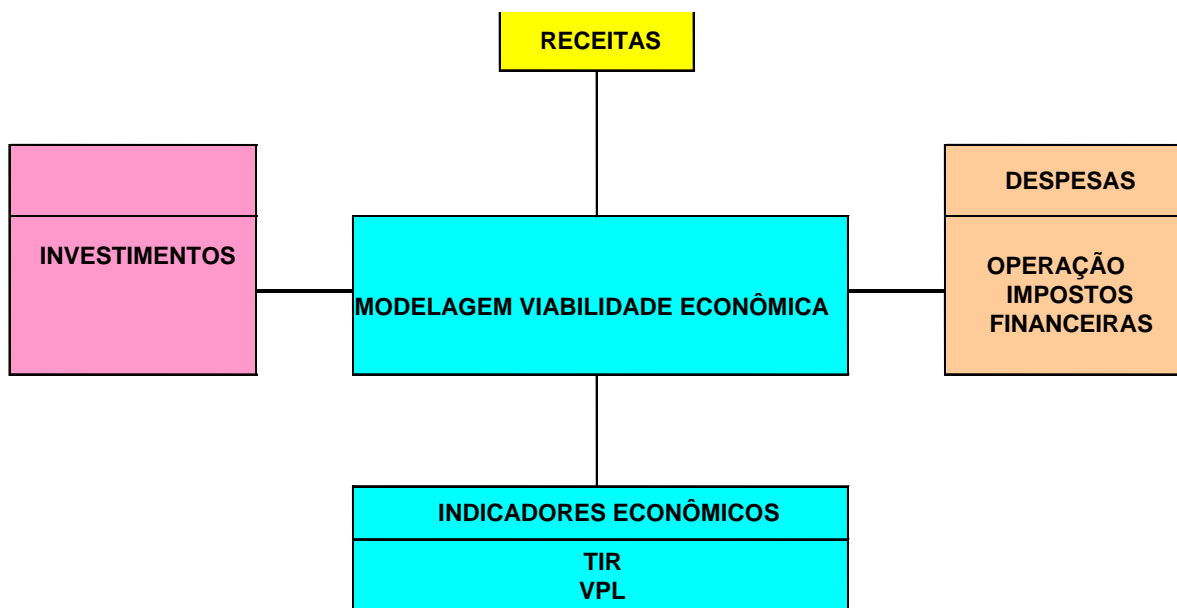
- Manejo dos sólidos domiciliares, que deverão estar cobertos pela Taxa de Coleta de Lixo conforme estabelecido no Código Tributário Municipal;
- Demais serviços de limpeza pública: varrição, capina, entre outros, que deverão ser cobertos por outras fontes financeiras difusas da Administração Municipal.

Tem-se desta maneira os custos divisíveis (coleta e manejo dos resíduos domiciliares) e os custos indivisíveis (varrição e capina, por exemplo).

Para elaboração do estudo de viabilidade econômico-financeira utilizou-se dos custos divisíveis, relativos aos serviços de coleta, transporte, destinação e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares através dos seguintes parâmetros:

- Despesas – Exploração, Impostos e Agência Reguladora
- Investimentos em Obras e Serviços
- Receitas – Faturamento, Inadimplência e Arrecadação

Esquemáticamente a modelagem da viabilidade econômica do PMGIRS pode ser visualizada na Figura 12.



Para efeito de data-base para o estudo de viabilidade adotou-se o ano de 2015, tanto para as receitas como para as despesas, sendo que esses valores serão tratados oportunamente nos estudos econômico-financeiros, atendendo ao conceito de Valor Líquido Presente – VLP.

Para análise da viabilidade econômico-financeira do estudo foram utilizados dois indicadores econômicos:

VPL – Valor Presente Líquido e

TIR – Taxa Interna de Retorno

O VPL é uma função financeira utilizada na análise da viabilidade de um projeto de investimento. É definido como o somatório dos valores presentes dos fluxos estimados de uma aplicação, calculados a partir de uma taxa dada e de seu período de duração.

Os fluxos estimados podem ser positivos ou negativos, de acordo com as entradas ou saídas de caixa. A taxa fornecida à função representa o rendimento esperado.

Caso o VPL encontrado no cálculo seja negativo, o retorno do projeto será menor que o investimento inicial, o que sugere que ele seja reprovado. Caso ele seja positivo, o valor obtido no projeto pagará o investimento inicial, o que o torna viável.

A TIR é um método utilizado na análise de projetos de investimento. É definida como a taxa de desconto de um investimento que torna seu valor presente líquido nulo, ou seja, que faz com que o projeto pague o investimento inicial quando considerado o valor do dinheiro no tempo.

## 2.2. ALTERNATIVAS ESTUDADAS

As alternativas estudadas no estudo da viabilidade econômica e financeira estão apresentadas no Quadro 53.

Para verificação da alternativa mais adequada sob o ponto de vista financeiro, estas distintas alternativas serão avaliadas a partir deste estudo de viabilidade econômica e financeira.

**Quadro 53: Alternativas para Coleta, Destinação e Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos.**

Execução dos Serviços			
Alternativas	Coleta Domiciliar	Tratamento	Disposição Final
A	Convencional e Seletiva - Executada pelo Município	Reciclagem dos Resíduos Secos e orgânicos realizada por Associações/Cooperativas de Recicladores - Investimentos Municipais	Transbordo terceirizado
B	Convencional e Seletiva - Executada pelo Município		Aterro Sanitário Municipal
C	Convencional e Seletiva - Concessão	Reciclagem dos Resíduos Secos e orgânicos realizada por Associações/Cooperativas de Recicladores - Investimentos da Concessionária	Concessão

## 2.3. DESPESAS OPERACIONAIS E INVESTIMENTOS

As despesas operacionais consideradas nas alternativas estudadas foram relativas à coleta domiciliar, destinação final (reciclagem material seco e orgânico) e disposição

final, uma vez que se entende que estes são os serviços a serem contemplados pela taxa de coleta de lixo.

Para as Alternativas A e B considerou-se manter a coleta domiciliar convencional executada pelo município (Secretaria de Serviços Urbanos) e implantação da coleta seletiva dos resíduos secos, também pela municipalidade. Para os custos referentes à mão-de-obra, combustível e manutenção de veículos utilizou-se os pré-dimensionamentos apresentados na etapa de Prognóstico e valores praticados atualmente.

Para a Alternativa C considerou-se os custos de coleta em função da quantidade coletada para a coleta convencional, e em função do número de equipes para a coleta seletiva.

Com relação a disposição final, na Alternativa A mantém-se o modelo praticado hoje no município através de contrato de terceirização dos serviços de Transbordo e Disposição Final, considerando as metas de reciclagem na quantidade a ser disposta ao longo do período de planejamento.

Uma vez que o contrato de terceirização em vigor foi decorrente de um processo licitatório e que o mesmo vem sendo renovado ano a ano, pressupõe-se que os valores praticados estejam de acordo com o mercado de preço regional e atenda simultaneamente os interesses da Administração e da iniciativa privada. Assim, adotaram-se para os estudos financeiros os preços das etapas de serviço corrigidos até a presente data, como valores-base para os mesmos (R\$ 138,00 /tonelada).

Para a Alternativa B a disposição final se dará através da implantação de um novo Aterro Sanitário Municipal, sendo que os custos apresentados representam uma estimativa global, devendo ser ajustados à uma situação mais realista após a elaboração de projetos, uma vez que nesta ocasião estará detalhado o processo operativo, devendo estes novos valores constar da primeira revisão do PMGIRS.

Para a Alternativa C considerou-se os custos operacionais em função da quantidade a ser coletada e disposta, de forma similar a Alternativa A, porém corrigindo o valor

com relação ao lucro da iniciativa privada, sendo utilizado a valor de (R\$ 125,00/tonelada). Para a coleta seletiva estimou-se um custo de R\$ 20.000 por equipe, sendo o número de equipes pré-dimensionado na etapa de Prognóstico.

Ainda, para a projeção das despesas operacionais futuras foram utilizados os seguintes conceitos e parâmetros para todas as Alternativas Estudadas:

- Foram levadas em consideração todas as premissas e metas relacionadas às despesas, estando esse conjunto de premissas e obrigações atribuídas ao operador do sistema.
- Para a etapa de Triagem e Compostagem considerou-se a operação através das Associações de Recicladores, sendo auxiliada financeiramente pela Administração Municipal com algumas despesas de luz, água e outras, sendo considerado um auxílio aproximado de R\$ 600.000 por ano, referente a Unidade de Triagem e Compostagem a ser instalada junto ao Aterro Sanitário Municipal.
- Considerou-se necessário investimentos na área do antigo aterro sanitário, hoje interditado, referentes a mão-de-obra, energia elétrica e monitoramentos ambientais com um custo de R\$ 180.000 por ano.
- Consideraram-se ainda os custos referentes ao Trabalho Técnico Social (educação ambiental, capacitação dos funcionários da Central de Triagem e das secretarias envolvidas, etc.) equivalente a R\$ 60.000 ao ano, ao longo de todo período de estudo.

Os investimentos considerados no estudo econômico-financeiro foram previstos através da etapa de prognóstico dos sistemas, sendo eles:

- Aquisição de novos veículos para coleta domiciliar (convencional e seletiva) – para as Alternativas A e B;



- Implantação de Unidade de Triagem e Compostagem – Comum em todas Alternativas Estudadas;
- Implantação de novo Aterro Sanitário – Alternativa B.

Não foi utilizada a possibilidade de a Administração obter financiamento para os investimentos, o que com certeza resultaria em resultados econômicos/financeiros mais favoráveis.

Nos Quadros 54, 55 e 56 apresentam-se as despesas operacionais e os investimentos anualizados necessários para as Alternativas Estudadas.

**Quadro 54: Despesas Operacionais e Investimentos - Alternativa A.**

ALTERNATIVA - A											
ITEM	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>443.740.915</b>	<b>15.496.659</b>	<b>14.584.343</b>	<b>14.775.681</b>	<b>14.959.773</b>	<b>15.003.657</b>	<b>14.781.057</b>	<b>14.469.875</b>	<b>14.529.683</b>	<b>14.297.083</b>	<b>14.628.376</b>
<b>1.1. Coleta Convencional</b>											
1.1.1. Mão-de-obra	131.040.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000
1.1.2. Veículos Combustível	8.910.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000
1.1.3. Veículos Manutenção	4.422.000	264.000	264.000	264.000	198.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000
<b>1.2. Coleta Seletiva</b>											
1.2.1. Mão-de-obra	59.085.000	780.000	780.000	1.014.000	1.560.000	1.794.000	1.794.000	1.794.000	1.794.000	1.794.000	2.067.000
1.2.2. Veículos Combustível	5.160.000	72.000	72.000	96.000	144.000	144.000	144.000	144.000	144.000	144.000	144.000
1.2.3. Veículos Manutenção	2.580.000	36.000	36.000	48.000	72.000	72.000	72.000	72.000	72.000	72.000	72.000
<b>1.3. Transbordo e Disposição Final</b>	<b>210.943.915</b>	<b>8.839.659</b>	<b>7.927.343</b>	<b>7.848.681</b>	<b>7.480.773</b>	<b>7.356.657</b>	<b>7.134.057</b>	<b>6.822.875</b>	<b>6.882.683</b>	<b>6.650.083</b>	<b>6.708.376</b>
<b>1.4. Auxílio Unidade de Triagem e Compostagem</b>	<b>18.000.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>
<b>1.5. Aterro Sanitário Interditado (mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental)</b>	<b>1.800.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>
<b>1.6. Projeto Educação e Sustentabilidade</b>	<b>1.800.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>14.750.000</b>	<b>1.400.000</b>	<b>250.000</b>	<b>600.000</b>	<b>1.650.000</b>	<b>1.500.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150.000</b>	<b>0</b>	<b>400.000</b>
<b>2.1. Veículos Coleta Convencional</b>	<b>8.250.000</b>				1.250.000	1.500.000					
<b>2.2 Veículos Coleta Seletiva</b>	<b>3.400.000</b>	600.000		200.000	400.000						
<b>2.3. Unidade de Triagem (obras civis e equipamentos)</b>	<b>2.000.000</b>	800.000		400.000							400.000
<b>2.4. Unidade de Compostagem ( obras civis e equipamentos)</b>	<b>1.100.000</b>		250.000						150.000		

**Quadro 54: Despesas Operacionais e Investimentos – Alternativa A. (Continuação).**

ALTERNATIVA - A											
ITEM	Total (R\$)	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>443.740.915</b>	<b>14.507.181</b>	<b>14.566.501</b>	<b>14.626.341</b>	<b>14.686.705</b>	<b>14.819.599</b>	<b>14.258.252</b>	<b>14.314.759</b>	<b>14.371.761</b>	<b>14.429.263</b>	<b>14.757.268</b>
1.1. Coleta Convencional											
1.1.1. Mão-de-obra	131.040.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000
1.1.2. Veículos Combustível	8.910.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000
1.1.3. Veículos Manutenção	4.422.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000
1.2. Coleta Seletiva											
1.2.1. Mão-de-obra	59.085.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.301.000
1.2.2. Veículos Combustível	5.160.000	144.000	144.000	144.000	144.000	192.000	192.000	192.000	192.000	192.000	216.000
1.2.3. Veículos Manutenção	2.580.000	72.000	72.000	72.000	72.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	108.000
1.3. Transbordo e Disposição Final	210.943.915	6.767.181	6.826.501	6.886.341	6.946.705	7.007.599	6.446.252	6.502.759	6.559.761	6.617.263	6.675.268
1.4. Auxílio Unidade de Triagem e Compostagem	18.000.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
1.5. Aterro Sanitário Interditado (mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental)	1.800.000										
1.6. Projeto Educação e Sustentabilidade	1.800.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>14.750.000</b>	<b>850.000</b>	<b>0</b>	<b>300.000</b>	<b>1.650.000</b>	<b>2.050.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>200.000</b>
2.1. Veículos Coleta Convencional	8.250.000				1.250.000	1.500.000					
2.2. Veículos Coleta Seletiva	3.400.000	600.000		200.000	400.000	400.000					200.000
2.3. Unidade de Triagem (obras civis e equipamentos)	2.000.000	100.000		100.000							
2.4. Unidade de Compostagem (obras civis e equipamentos)	1.100.000	150.000				150.000			100.000		

**Quadro 54: Despesas Operacionais e Investimentos - Alternativa A. (Continuação).**

ALTERNATIVA - A											
ITEM	Total (R\$)	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>443.740.915</b>	<b>14.815.783</b>	<b>14.874.810</b>	<b>14.934.354</b>	<b>14.994.421</b>	<b>15.055.014</b>	<b>15.116.138</b>	<b>15.177.798</b>	<b>15.239.998</b>	<b>15.302.744</b>	<b>15.366.040</b>
<b>1.1. Coleta Convencional</b>											
1.1.1. Mão-de-obra	131.040.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000
1.1.2. Veículos Combustível	8.910.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000
1.1.3. Veículos Manutenção	4.422.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000
<b>1.2. Coleta Seletiva</b>											
1.2.1. Mão-de-obra	59.085.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000
1.2.2. Veículos Combustível	5.160.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000
1.2.3. Veículos Manutenção	2.580.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000
<b>1.3. Transbordo e Disposição Final</b>	<b>210.943.915</b>	<b>6.733.783</b>	<b>6.792.810</b>	<b>6.852.354</b>	<b>6.912.421</b>	<b>6.973.014</b>	<b>7.034.138</b>	<b>7.095.798</b>	<b>7.157.998</b>	<b>7.220.744</b>	<b>7.284.040</b>
<b>1.4. Auxílio Unidade de Triagem e Compostagem</b>	<b>18.000.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>
<b>1.5. Aterro Sanitário Interditado (mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental)</b>	<b>1.800.000</b>										
<b>1.6. Projeto Educação e Sustentabilidade</b>	<b>1.800.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>14.750.000</b>	<b>200.000</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>1.250.000</b>	<b>2.000.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>2.1. Veículos Coleta Convencional</b>	<b>8.250.000</b>				1.250.000	1.500.000					
<b>2.2. Veículos Coleta Seletiva</b>	<b>3.400.000</b>					400.000					
<b>2.3. Unidade de Triagem (obras civis e equipamentos)</b>	<b>2.000.000</b>	100.000		100.000							
<b>2.4. Unidade de Compostagem ( obras civis e equipamentos)</b>	<b>1.100.000</b>	100.000				100.000			100.000		

**Quadro 55: Despesas Operacionais e Investimentos - Alternativa B.**

ALTERNATIVA - B											
ITEM	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>266.700.002</b>	<b>15.496.659</b>	<b>14.584.343</b>	<b>7.539.000</b>	<b>8.091.000</b>	<b>8.259.000</b>	<b>8.259.000</b>	<b>8.259.000</b>	<b>8.259.000</b>	<b>8.259.000</b>	<b>8.532.000</b>
<b>1.1. Coleta Convencional</b>											
1.1.1. Mão-de-obra	131.040.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000
1.1.2. Veículos Combustível	8.910.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000
1.1.3. Veículos Manutenção	4.422.000	264.000	264.000	264.000	198.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000
<b>1.2 Coleta Seletiva</b>											
1.2.1. Mão-de-obra	59.085.000	780.000	780.000	1.014.000	1.560.000	1.794.000	1.794.000	1.794.000	1.794.000	1.794.000	2.067.000
1.2.2. Veículos Combustível	5.160.000	72.000	72.000	96.000	144.000	144.000	144.000	144.000	144.000	144.000	144.000
1.2.3. Veículos Manutenção	2.580.000	36.000	36.000	48.000	72.000	72.000	72.000	72.000	72.000	72.000	72.000
<b>1.3. Transbordo e Disposição Final</b>	<b>16.767.002</b>	<b>8.839.659</b>	<b>7.927.343</b>								
<b>1.4. Auxílio Unidade de Triagem e Compostagem</b>	<b>18.000.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>
<b>1.5. Aterro Sanitário Interditado (mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental)</b>	<b>1.800.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>
<b>1.6. Operação do Novo Aterro Sanitário</b>											
1.6.1. Mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental	12.936.000			462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000
1.6.2. Combustível e Manutenção de equipamentos	4.200.000			150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
<b>1.7. Projeto Educação e Sustentabilidade</b>	<b>1.800.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>39.800.000</b>	<b>1.900.000</b>	<b>7.100.000</b>	<b>600.000</b>	<b>1.650.000</b>	<b>5.500.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150.000</b>	<b>0</b>	<b>400.000</b>
<b>2.1. Veículos Coleta Convencional</b>	<b>8.250.000</b>				1.250.000	1.500.000					
<b>2.2 Veículos Coleta Seletiva</b>	<b>3.400.000</b>	<b>600.000</b>		200.000	400.000						
<b>2.3. Unidade de Triagem (obras civis e equipamentos)</b>	<b>2.000.000</b>	<b>800.000</b>		400.000							400.000
<b>2.4. Unidade de Compostagem ( obras civis e equipamentos)</b>	<b>1.100.000</b>		250.000						150.000		
<b>2.5. Aterro Sanitário</b>											
2.5.1. Projeto e Licenças Ambientais		500.000									
2.5.2. Instalações de Apoio e Implantação da Célula 1			6.000.000								
2.5.3. Implantação das Células 2,3,4 e 5						4.000.000					
2.5.4. Maquinário ( trator esteira e retroscavadeira)			850.000								

**Quadro 55: Despesas Operacionais e Investimentos - Alternativa B. (Continuação).**

ALTERNATIVA - B											
ITEM	Total (R\$)	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>266.700.002</b>	<b>8.352.000</b>	<b>8.352.000</b>	<b>8.352.000</b>	<b>8.352.000</b>	<b>8.424.000</b>	<b>8.424.000</b>	<b>8.424.000</b>	<b>8.424.000</b>	<b>8.424.000</b>	<b>8.694.000</b>
<b>1.1. Coleta Convencional</b>											
1.1.1. Mão-de-obra	131.040.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000
1.1.2. Veículos Combustível	8.910.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000
1.1.3. Veículos Manutenção	4.422.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000
<b>1.2 Coleta Seletiva</b>											
1.2.1. Mão-de-obra	59.085.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.067.000	2.301.000
1.2.2. Veículos Combustível	5.160.000	144.000	144.000	144.000	144.000	192.000	192.000	192.000	192.000	192.000	216.000
1.2.3. Veículos Manutenção	2.580.000	72.000	72.000	72.000	72.000	96.000	96.000	96.000	96.000	96.000	108.000
<b>1.3. Transbordo e Disposição Final</b>	<b>16.767.002</b>										
<b>1.4. Auxílio Unidade de Triagem e Compostagem</b>	<b>18.000.000</b>	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
<b>1.5. Aterro Sanitário Interditado (mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental)</b>	<b>1.800.000</b>										
<b>1.6. Operação do Novo Aterro Sanitário</b>											
1.6.1. Mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental	12.936.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000
1.6.2. Combustível e Manutenção de equipamentos	4.200.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
<b>1.7. Projeto Educação e Sustentabilidade</b>	<b>1.800.000</b>	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>39.800.000</b>	<b>4.850.000</b>	<b>850.000</b>	<b>300.000</b>	<b>1.650.000</b>	<b>2.050.000</b>	<b>4.000.000</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>200.000</b>
<b>2.1. Veículos Coleta Convencional</b>	<b>8.250.000</b>				1.250.000	1.500.000					
<b>2.2 Veiculos Coleta Seletiva</b>	<b>3.400.000</b>	600.000		200.000	400.000	400.000					200.000
<b>2.3. Unidade de Triagem (obras civis e equipamentos)</b>	<b>2.000.000</b>	100.000		100.000							
<b>2.4. Unidade de Compostagem ( obras civis e equipamentos)</b>	<b>1.100.000</b>	150.000				150.000			100.000		
<b>2.5. Aterro Sanitário</b>											
2.5.1. Projeto e Licenças Ambientais											
2.5.2. Instalações de Apoio e Implantação da Célula 1											
2.5.3. Implantação das Células 2,3,4 e 5		4.000.000					4.000.000				
2.5.4. Maquinário ( trator esteira e retroescavadeira)			850.000								

**Quadro 55: Despesas Operacionais e Investimentos - Alternativa B. (Continuação).**

ALTERNATIVA - B											
ITEM	Total (R\$)	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>266.700.002</b>	<b>8.694.000</b>	<b>8.694.000</b>	<b>8.694.000</b>	<b>8.694.000</b>	<b>8.694.000</b>	<b>8.694.000</b>	<b>8.694.000</b>	<b>8.694.000</b>	<b>8.694.000</b>	<b>8.694.000</b>
<b>1.1. Coleta Convencional</b>											
1.1.1. Mão-de-obra	131.040.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000	4.368.000
1.1.2. Veículos Combustível	8.910.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000	297.000
1.1.3. Veículos Manutenção	4.422.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000	132.000
<b>1.2 Coleta Seletiva</b>											
1.2.1. Mão-de-obra	59.085.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000	2.301.000
1.2.2. Veículos Combustível	5.160.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000	216.000
1.2.3. Veículos Manutenção	2.580.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000	108.000
<b>1.3. Transbordo e Disposição Final</b>	<b>16.767.002</b>										
<b>1.4. Auxílio Unidade de Triagem e Compostagem</b>	<b>18.000.000</b>	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
<b>1.5. Aterro Sanitário Interditado (mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental)</b>	<b>1.800.000</b>										
<b>1.6. Operação do Novo Aterro Sanitário</b>											
1.6.1. Mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental	12.936.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000	462.000
1.6.2. Combustível e Manutenção de equipamentos	4.200.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
<b>1.7. Projeto Educação e Sustentabilidade</b>	<b>1.800.000</b>	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>39.800.000</b>	<b>200.000</b>	<b>850.000</b>	<b>4.100.000</b>	<b>1.250.000</b>	<b>2.000.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>2.1. Veículos Coleta Convencional</b>	<b>8.250.000</b>				1.250.000	1.500.000					
<b>2.2 Veículos Coleta Seletiva</b>	<b>3.400.000</b>					400.000					
<b>2.3. Unidade de Triagem (obras civis e equipamentos)</b>	<b>2.000.000</b>	100.000		100.000							
<b>2.4. Unidade de Compostagem ( obras civis e equipamentos)</b>	<b>1.100.000</b>	100.000				100.000			100000		
<b>2.5. Aterro Sanitário</b>											
2.5.1. Projeto e Licenças Ambientais											
2.5.2. Instalações de Apoio e Implantação da Célula 1											
2.5.3. Implantação das Células 2,3,4 e 5				4.000.000							
2.5.4. Maquinário ( trator esteira e retroescavadeira)			850.000								

**Quadro 56: Despesas Operacionais e Investimentos - Alternativa C.**

ALTERNATIVA C											
ITEM	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>503.853.449</b>	<b>16.353.905</b>	<b>16.214.252</b>	<b>16.041.082</b>	<b>16.780.731</b>	<b>16.865.536</b>	<b>16.313.076</b>	<b>16.419.257</b>	<b>16.006.307</b>	<b>16.109.799</b>	<b>16.694.198</b>
1.1. Coleta Convencional		6.893.341	6.824.940	6.505.020	6.397.093	6.203.528	5.932.935	5.984.942	5.782.681	5.833.371	5.884.505
1.2 Coleta Seletiva		1.440.000	1.440.000	1.920.000	2.880.000	3.360.000	3.360.000	3.360.000	3.360.000	3.360.000	3.840.000
<b>1.3. Transbordo e Disposição Final</b>	<b>189.721.147</b>	<b>7.180.564</b>	<b>7.109.312</b>	<b>6.776.062</b>	<b>6.663.638</b>	<b>6.462.008</b>	<b>6.180.141</b>	<b>6.234.315</b>	<b>6.023.626</b>	<b>6.076.428</b>	<b>6.129.693</b>
<b>1.4. Auxílio Unidade de Triagem e Compostagem</b>	<b>18.000.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>
<b>1.5. Aterro Sanitário Interditado (mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental)</b>	<b>1.800.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>	<b>180.000</b>
<b>1.6. Projeto Educação e Sustentabilidade</b>	<b>1.800.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>3.100.000</b>	<b>800.000</b>	<b>250.000</b>	<b>400.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>150.000</b>	<b>0</b>	<b>400.000</b>
2.1. Unidade de Triagem (obras civis e equipamentos)	2.000.000	800.000		400.000							400.000
2.2. Unidade de Compostagem ( obras civis e equipamentos)	1.100.000		250.000						150.000		

ALTERNATIVA C											
ITEM	Total (R\$)	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>503.853.449</b>	<b>16.619.512</b>	<b>16.725.750</b>	<b>16.832.918</b>	<b>16.941.026</b>	<b>15.944.434</b>	<b>16.044.753</b>	<b>16.145.953</b>	<b>16.248.039</b>	<b>16.351.020</b>	<b>16.934.904</b>
1.1. Coleta Convencional		5.936.088	5.988.122	6.040.613	6.093.564	5.605.437	5.654.573	5.704.140	5.754.141	5.804.581	5.855.463
1.2 Coleta Seletiva		3.840.000	3.840.000	3.840.000	3.840.000	3.840.000	3.840.000	3.840.000	3.840.000	3.840.000	4.320.000
<b>1.3. Transbordo e Disposição Final</b>	<b>189.721.147</b>	<b>6.183.425</b>	<b>6.237.627</b>	<b>6.292.305</b>	<b>6.347.462</b>	<b>5.838.997</b>	<b>5.890.180</b>	<b>5.941.813</b>	<b>5.993.897</b>	<b>6.046.439</b>	<b>6.099.441</b>
<b>1.4. Auxílio Unidade de Triagem e Compostagem</b>	<b>18.000.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>	<b>600.000</b>
<b>1.5. Aterro Sanitário Interditado (mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental)</b>	<b>1.800.000</b>										
<b>1.6. Projeto Educação e Sustentabilidade</b>	<b>1.800.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>	<b>60.000</b>
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>3.100.000</b>	<b>250.000</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>150.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2.1. Unidade de Triagem (obras civis e equipamentos)	2.000.000	100.000		100.000							
2.2. Unidade de Compostagem ( obras civis e equipamentos)	1.100.000	150.000				150.000			100.000		



**Quadro 56: Despesas Operacionais e Investimentos - Alternativa C. (Continuação).**

ALTERNATIVA C											
ITEM	Total (R\$)	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
<b>1. DESPESAS DE OPERAÇÃO</b>	<b>503.853.449</b>	<b>17.039.698</b>	<b>17.145.412</b>	<b>17.252.051</b>	<b>17.359.626</b>	<b>17.468.143</b>	<b>17.577.612</b>	<b>17.688.041</b>	<b>17.799.437</b>	<b>17.911.810</b>	<b>18.025.168</b>
1.1. Coleta Convencional		5.906.791	5.958.569	6.010.801	6.063.490	6.116.642	6.170.259	6.224.346	6.278.908	6.333.948	6.389.470
1.2 Coleta Seletiva		4.320.000	4.320.000	4.320.000	4.320.000	4.320.000	4.320.000	4.320.000	4.320.000	4.320.000	4.320.000
1.3. Transbordo e Disposição Final	<b>189.721.147</b>	6.152.907	6.206.843	6.261.251	6.316.136	6.371.502	6.427.353	6.483.694	6.540.529	6.597.862	6.655.698
1.4. Auxílio Unidade de Triagem e Compostagem	<b>18.000.000</b>	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000	600.000
1.5. Aterro Sanitário Interditado (mão-de-obra, energia elétrica, monitoramento ambiental)	<b>1.800.000</b>										
1.6. Projeto Educação e Sustentabilidade	<b>1.800.000</b>	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000
<b>2. INVESTIMENTOS</b>	<b>3.100.000</b>	<b>200.000</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>100.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2.1. Unidade de Triagem (obras civis e equipamentos)	<b>2.000.000</b>	100.000		100.000							
2.2. Unidade de Compostagem ( obras civis e equipamentos)	<b>1.100.000</b>	100.000				100.000			100000		

## 2.4. FATURAMENTO E ARRECADAÇÃO

No cálculo da projeção anual do faturamento e da arrecadação (receita) foram utilizados os seguintes critérios e parâmetros:

Para o cálculo do faturamento e arrecadação foram simulados valores a serem pagos por imóvel (IPTU), capazes de garantir a sustentabilidade do sistema. Como atualmente a Taxa de Coleta de Lixo não está sendo cobrada no município, o mesmo deverá realizar um estudo tarifário que deverá determinar a forma de cobrança.

Considerou-se para cálculo da evolução do faturamento, o valor a ser arrecadado e a quantidade de imóveis da área urbana do município, os quais contribuem com o IPTU.

Será projetado como faturamento anual, o valor financeiro que será necessário e suficiente para remunerar os serviços prestados e viabilizar os investimentos propostos para atendimento ao Plano de Metas, garantindo assim a auto-sustentabilidade do serviço, conforme previsto na Lei 11.445/07.

A provisão de inadimplência proposta diminuiu de 12,0% para 10% no Ano 3, 8% no Ano 4 e 5% a partir do Ano 5 mantendo-se constante ao longo do tempo neste patamar.

Admitiu-se uma recuperação da inadimplência de 50% do valor não pago a cada ano seguinte do evento.

Os parâmetros utilizados, a evolução anual de faturamento, inadimplência, arrecadação e recuperação são apresentados nos Quadros 57, 58 e 59.

Observa-se que o valor a ser pago por imóvel foi estabelecido acordo com a modelagem econômica considerando o saldo de caixa acumulado, TIR e VPL capazes de manter sustentável o sistema.

**Quadro 57: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência- Alternativa A.**

ALTERNATIVA - A										
ANO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
POP. URBANA	216.255	218.151	220.063	221.992	223.938	225.901	227.881	229.879	231.894	233.926
QDADE IMÓVEIS IPTU	80.135	80.838	81.546	82.261	82.982	83.710	84.444	85.184	85.930	86.684
FAT/IMÓVEL(R\$/UNID xMES)	18,50	18,50	18,50	18,50	18,50	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
FAT. ANO	17.789.970	17.946.036	18.103.212	18.261.942	18.422.004	15.067.800	15.199.920	15.333.120	15.467.400	15.603.120

ALTERNATIVA - A											
ITEM	TOTAL	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
FATURAMENTO - R\$	492.147.204	17.789.970	17.946.036	18.103.212	18.261.942	18.422.004	15.067.800	15.199.920	15.333.120	15.467.400	15.603.120
INADIMPLÊNCIA - %		12,0%	12,0%	10,0%	8,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
INADIMPLÊNCIA - R\$	28.561.899	2.134.796	2.153.524	1.810.321	1.460.955	921.100	753.390	759.996	766.656	773.370	780.156
ARRECADAÇÃO - R\$	463.585.305	15.655.174	15.792.512	16.292.891	16.800.987	17.500.904	14.314.410	14.439.924	14.566.464	14.694.030	14.822.964
RECUPERAÇÃO - R\$	13.847.447	0	1.067.398	1.076.762	905.161	730.478	460.550	376.695	379.998	383.328	386.685
ARRECADAÇÃO FINAL - R\$	477.432.751	15.655.174	16.859.910	17.369.653	17.706.147	18.231.381	14.774.960	14.816.619	14.946.462	15.077.358	15.209.649

**Quadro 57: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência - Alternativa A. (Continuação).**

ALTERNATIVA - A										
ANO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
POP. URBANA	235.977	238.046	240.132	242.237	244.361	246.503	248.663	250.843	253.042	255.260
QDADE IMÓVEIS IPTU	87.444	88.210	88.983	89.763	90.550	91.344	92.145	92.952	93.767	94.589
FAT/IMÓVEL(R\$/UNID xMES)	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
FAT. ANO	15.739.920	15.877.800	16.016.940	16.157.340	16.299.000	15.345.792	15.480.360	15.615.936	15.752.856	15.890.952

ALTERNATIVA - A										
ITEM	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
FATURAMENTO - R\$	15.739.920	15.877.800	16.016.940	16.157.340	16.299.000	15.345.792	15.480.360	15.615.936	15.752.856	15.890.952
INADIMPLÊNCIA - %	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
INADIMPLÊNCIA - R\$	786.996	793.890	800.847	807.867	814.950	767.290	774.018	780.797	787.643	794.548
ARRECAÇÃO - R\$	14.952.924	15.083.910	15.216.093	15.349.473	15.484.050	14.578.502	14.706.342	14.835.139	14.965.213	15.096.404
RECUPERAÇÃO - R\$	390.078	393.498	396.945	400.424	403.934	407.475	383.645	387.009	390.398	393.821
ARRECAÇÃO FINAL - R\$	15.343.002	15.477.408	15.613.038	15.749.897	15.887.984	14.985.977	15.089.987	15.222.148	15.355.612	15.490.226

**Quadro 57: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência - Alternativa A. (Continuação).**

<b>ALTERNATIVA - A</b>										
<b>ANO</b>	<b>ANO 21</b>	<b>ANO 22</b>	<b>ANO 23</b>	<b>ANO 24</b>	<b>ANO 25</b>	<b>ANO 26</b>	<b>ANO 27</b>	<b>ANO 28</b>	<b>ANO 29</b>	<b>ANO 30</b>
<b>POP. URBANA</b>	257.498	259.755	262.032	264.329	266.646	268.983	271.341	273.720	276.119	278.539
<b>QDADE IMÓVEIS IPTU</b>	95.418	96.255	97.098	97.950	98.808	99.674	100.548	101.429	102.318	103.215
<b>FAT/IMÓVEL(R\$/UNID xMES)</b>	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
<b>FAT. ANO</b>	16.030.224	16.170.840	16.312.464	16.455.600	16.599.744	16.745.232	16.892.064	17.040.072	17.189.424	17.340.120
<b>ALTERNATIVA - A</b>										
<b>ITEM</b>	<b>ANO 21</b>	<b>ANO 22</b>	<b>ANO 23</b>	<b>ANO 24</b>	<b>ANO 25</b>	<b>ANO 26</b>	<b>ANO 27</b>	<b>ANO 28</b>	<b>ANO 29</b>	<b>ANO 30</b>
<b>FATURAMENTO - R\$</b>	16.030.224	16.170.840	16.312.464	16.455.600	16.599.744	16.745.232	16.892.064	17.040.072	17.189.424	17.340.120
<b>INADIMPLÊNCIA - %</b>	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
<b>INADIMPLÊNCIA - R\$</b>	801.511	808.542	815.623	822.780	829.987	837.262	844.603	852.004	859.471	867.006
<b>ARRECADAÇÃO - R\$</b>	15.228.713	15.362.298	15.496.841	15.632.820	15.769.757	15.907.970	16.047.461	16.188.068	16.329.953	16.473.114
<b>RECUPERAÇÃO - R\$</b>	397.274	400.756	404.271	407.812	411.390	414.994	418.631	422.302	426.002	429.736
<b>ARRECADAÇÃO FINAL - R\$</b>	15.625.987	15.763.054	15.901.112	16.040.632	16.181.147	16.322.964	16.466.092	16.610.370	16.755.955	16.902.850

**Quadro 58: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência - Alternativa B.**

ALTERNATIVA B										
ANO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
POP. URBANA	216.255	218.151	220.063	221.992	223.938	225.901	227.881	229.879	231.894	233.926
QDADE IMÓVEIS IPTU	80.135	80.838	81.546	82.261	82.982	83.710	84.444	85.184	85.930	86.684
FAT/IMOVEL(R\$/UNID xMES)	20,00	20,00	15,00	15,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
FAT. ANO	19.232.400	19.401.120	14.678.280	14.806.980	9.957.840	10.045.200	10.133.280	10.222.080	10.311.600	10.402.080

ALTERNATIVA B											
ITEM	TOTAL	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
FATURAMENTO - R\$	357.486.060	19.232.400	19.401.120	14.678.280	14.806.980	9.957.840	10.045.200	10.133.280	10.222.080	10.311.600	10.402.080
INADIMPLÊNCIA - %		12,0%	12,0%	10,0%	8,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
INADIMPLÊNCIA - R\$	21.756.773	2.307.888	2.328.134	1.467.828	1.184.558	497.892	502.260	506.664	511.104	515.580	520.104
ARRECAÇÃO - R\$	335.729.287	16.924.512	17.072.986	13.210.452	13.622.422	9.459.948	9.542.940	9.626.616	9.710.976	9.796.020	9.881.976
RECUPERAÇÃO - R\$	10.568.741	0	1.153.944	1.164.067	733.914	592.279	248.946	251.130	253.332	255.552	257.790
ARRECAÇÃO FINAL - R\$	346.298.029	16.924.512	18.226.930	14.374.519	14.356.336	10.052.227	9.791.886	9.877.746	9.964.308	10.051.572	10.139.766

**Quadro 58: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência Alternativa B. (Continuação).**

ALTERNATIVA B										
ANO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
POP. URBANA	235.977	238.046	240.132	242.237	244.361	246.503	248.663	250.843	253.042	255.260
QDADE IMÓVEIS IPTU	87.444	88.210	88.983	89.763	90.550	91.344	92.145	92.952	93.767	94.589
FAT/IMOVEL(R\$/UNID xMES)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
FAT. ANO	10.493.280	10.585.200	10.677.960	10.771.560	10.866.000	10.961.280	11.057.400	11.154.240	11.252.040	11.350.680

ALTERNATIVA B										
ITEM	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
FATURAMENTO - R\$	10.493.280	10.585.200	10.677.960	10.771.560	10.866.000	10.961.280	11.057.400	11.154.240	11.252.040	11.350.680
INADIMPLÊNCIA - %	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
INADIMPLÊNCIA - R\$	524.664	529.260	533.898	538.578	543.300	548.064	552.870	557.712	562.602	567.534
ARRECAÇÃO - R\$	9.968.616	10.055.940	10.144.062	10.232.982	10.322.700	10.413.216	10.504.530	10.596.528	10.689.438	10.783.146
RECUPERAÇÃO - R\$	260.052	262.332	264.630	266.949	269.289	271.650	274.032	276.435	278.856	281.301
ARRECAÇÃO FINAL - R\$	10.228.668	10.318.272	10.408.692	10.499.931	10.591.989	10.684.866	10.778.562	10.872.963	10.968.294	11.064.447

**Quadro 58: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência Alternativa B. (Continuação).**

ALTERNATIVA B										
ANO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
POP. URBANA	257.498	259.755	262.032	264.329	266.646	268.983	271.341	273.720	276.119	278.539
QDADE IMÓVEIS IPTU	95.418	96.255	97.098	97.950	98.808	99.674	100.548	101.429	102.318	103.215
FAT/IMOVEL(R\$/UNID xMES)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
FAT. ANO	11.450.160	11.550.600	11.651.760	11.754.000	11.856.960	11.960.880	12.065.760	12.171.480	12.278.160	12.385.800

ALTERNATIVA B										
ITEM	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
FATURAMENTO - R\$	11.450.160	11.550.600	11.651.760	11.754.000	11.856.960	11.960.880	12.065.760	12.171.480	12.278.160	12.385.800
INADIMPLÊNCIA - %	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
INADIMPLÊNCIA - R\$	572.508	577.530	582.588	587.700	592.848	598.044	603.288	608.574	613.908	619.290
ARRECAÇÃO - R\$	10.877.652	10.973.070	11.069.172	11.166.300	11.264.112	11.362.836	11.462.472	11.562.906	11.664.252	11.766.510
RECUPERAÇÃO - R\$	283.767	286.254	288.765	291.294	293.850	296.424	299.022	301.644	304.287	306.954
ARRECAÇÃO FINAL - R\$	11.161.419	11.259.324	11.357.937	11.457.594	11.557.962	11.659.260	11.761.494	11.864.550	11.968.539	12.073.464



**Quadro 59: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência Alternativa C.**

ALTERNATIVA C										
ANO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
POP. URBANA	216.255	218.151	220.063	221.992	223.938	225.901	227.881	229.879	231.894	233.926
QDADE IMÓVEIS IPTU	80.135	80.838	81.546	82.261	82.982	83.710	84.444	85.184	85.930	86.684
FAT/IMÓVEL(R\$/UNID xMES)	20,00	20,00	15,00	15,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
FAT. ANO	19.232.400	19.401.120	14.678.280	14.806.980	9.957.840	10.045.200	10.133.280	10.222.080	10.311.600	10.402.080

ALTERNATIVA C											
ITEM	TOTAL	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
FATURAMENTO - R\$	357.486.060	19.232.400	19.401.120	14.678.280	14.806.980	9.957.840	10.045.200	10.133.280	10.222.080	10.311.600	10.402.080
INADIMPLÊNCIA - %		12,0%	12,0%	10,0%	8,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
INADIMPLÊNCIA - R\$	21.756.773	2.307.888	2.328.134	1.467.828	1.184.558	497.892	502.260	506.664	511.104	515.580	520.104
ARRECADAÇÃO - R\$	335.729.287	16.924.512	17.072.986	13.210.452	13.622.422	9.459.948	9.542.940	9.626.616	9.710.976	9.796.020	9.881.976
RECUPERAÇÃO - R\$	10.568.741	0	1.153.944	1.164.067	733.914	592.279	248.946	251.130	253.332	255.552	257.790
ARRECADAÇÃO FINAL - R\$	346.298.029	16.924.512	18.226.930	14.374.519	14.356.336	10.052.227	9.791.886	9.877.746	9.964.308	10.051.572	10.139.766

**Quadro 59: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência Alternativa C. (Continuação).**

ALTERNATIVA C										
ANO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
POP. URBANA	235.977	238.046	240.132	242.237	244.361	246.503	248.663	250.843	253.042	255.260
QDADE IMÓVEIS IPTU	87.444	88.210	88.983	89.763	90.550	91.344	92.145	92.952	93.767	94.589
FAT/IMÓVEL(R\$/UNID xMES)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
FAT. ANO	10.493.280	10.585.200	10.677.960	10.771.560	10.866.000	10.961.280	11.057.400	11.154.240	11.252.040	11.350.680

ALTERNATIVA C											
ITEM	TOTAL	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
FATURAMENTO - R\$	357.486.060	10.493.280	10.585.200	10.677.960	10.771.560	10.866.000	10.961.280	11.057.400	11.154.240	11.252.040	11.350.680
INADIMPLÊNCIA - %		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
INADIMPLÊNCIA - R\$	21.756.773	524.664	529.260	533.898	538.578	543.300	548.064	552.870	557.712	562.602	567.534
ARRECADAÇÃO - R\$	335.729.287	9.968.616	10.055.940	10.144.062	10.232.982	10.322.700	10.413.216	10.504.530	10.596.528	10.689.438	10.783.146
RECUPERAÇÃO - R\$	10.568.741	260.052	262.332	264.630	266.949	269.289	271.650	274.032	276.435	278.856	281.301
ARRECADAÇÃO FINAL - R\$	346.298.029	10.228.668	10.318.272	10.408.692	10.499.931	10.591.989	10.684.866	10.778.562	10.872.963	10.968.294	11.064.447

**Quadro 59: Parâmetros utilizados, Projeção do Faturamento, Arrecadação e Provisão da Inadimplência Alternativa C. (Continuação).**

ALTERNATIVA C										
ANO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
POP. URBANA	257.498	259.755	262.032	264.329	266.646	268.983	271.341	273.720	276.119	278.539
QDADE IMÓVEIS IPTU	95.418	96.255	97.098	97.950	98.808	99.674	100.548	101.429	102.318	103.215
FAT/IMÓVEL(R\$/UNID xMES)	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
FAT. ANO	11.450.160	11.550.600	11.651.760	11.754.000	11.856.960	11.960.880	12.065.760	12.171.480	12.278.160	12.385.800

ALTERNATIVA C											
ITEM	TOTAL	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
FATURAMENTO - R\$	357.486.060	11.450.160	11.550.600	11.651.760	11.754.000	11.856.960	11.960.880	12.065.760	12.171.480	12.278.160	12.385.800
INADIMPLÊNCIA - %		5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
INADIMPLÊNCIA - R\$	21.756.773	572.508	577.530	582.588	587.700	592.848	598.044	603.288	608.574	613.908	619.290
ARRECADAÇÃO - R\$	335.729.287	10.877.652	10.973.070	11.069.172	11.166.300	11.264.112	11.362.836	11.462.472	11.562.906	11.664.252	11.766.510
RECUPERAÇÃO - R\$	10.568.741	283.767	286.254	288.765	291.294	293.850	296.424	299.022	301.644	304.287	306.954
ARRECADAÇÃO FINAL - R\$	346.298.029	11.161.419	11.259.324	11.357.937	11.457.594	11.557.962	11.659.260	11.761.494	11.864.550	11.968.539	12.073.464

## 2.5. IMPOSTOS E AGÊNCIA REGULADORA

Para as Alternativas A e B utilizou-se para impostos o percentual de 1% sobre o valor faturado para o PASEP - Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público.

Para a Alternativa C utilizou-se tributação por meio do Lucro Presumido, cujas alíquotas sobre o faturamento são as seguintes:

- PIS/COFINS (Programa de Integração Social/Contribuição para Financiamento da Seguridade Social) 3,65%;
- ISS (Imposto Sobre Serviço) 3%;
- Imposto de Renda;
- CSLL (Contribuição Social sobre o Lucro Líquido) 9%.

Foi prevista uma verba anual correspondente a 3% do faturamento bruto para a Agência Reguladora.

## 2.6. DEMONSTRATIVO DE RESULTADO E FLUXO DE CAIXA

O detalhamento do Demonstrativo de Resultado – DRE e do Fluxo de Caixa - FLC, que levaram aos resultados obtidos estão apresentados nos Quadros 60, 61, 62, 63, 64 e 65. Vale lembrar que em virtude da falta de dados reais de entrada do faturamento, foram considerados os valores capazes de garantir a sustentabilidade econômica através de um fluxo de caixa conveniente.

No cálculo do VPL considerou-se a taxa de retorno da SELIC atual de 10,5%.

**Quadro 60: Demonstrativo de Resultados- Alternativa A.**

ALTERNATIVA - A											
DESCRIÇÃO	TOTAL	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	325.371.420	17.789.970	17.946.036	18.103.212	18.261.942	18.422.004	15.067.800	15.199.920	15.333.120	15.467.400	15.603.120
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	292.863.816	15.496.659	14.584.343	14.775.681	14.959.773	15.003.657	14.781.057	14.469.875	14.529.683	14.297.083	14.628.376
3. AGÊNCIA REGULADORA	6.507.428	355.799	358.921	362.064	365.239	368.440	301.356	303.998	306.662	309.348	312.062
4. IMPOSTOS	3.253.714	177.900	179.460	181.032	182.619	184.220	150.678	151.999	153.331	154.674	156.031
5. RESULTADO OPERACIONAL	22.746.461	1.759.612	2.823.312	2.784.435	2.754.311	2.865.687	-165.291	274.047	343.443	706.295	506.650

ALTERNATIVA - A											
DESCRIÇÃO	TOTAL	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	325.371.420	15.739.920	15.877.800	16.016.940	16.157.340	16.299.000	15.345.792	15.480.360	15.615.936	15.752.856	15.890.952
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	292.863.816	14.507.181	14.566.501	14.626.341	14.686.705	14.819.599	14.258.252	14.314.759	14.371.761	14.429.263	14.757.268
3. AGÊNCIA REGULADORA	6.507.428	314.798	317.556	320.339	323.147	325.980	306.916	309.607	312.319	315.057	317.819
4. IMPOSTOS	3.253.714	157.399	158.778	160.169	161.573	162.990	153.458	154.804	156.159	157.529	158.910
5. RESULTADO OPERACIONAL	22.746.461	760.542	834.965	910.091	985.915	990.431	627.166	701.190	775.697	851.008	656.955

ALTERNATIVA - A											
DESCRIÇÃO	TOTAL	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	325.371.420	16.030.224	16.170.840	16.312.464	16.455.600	16.599.744	16.745.232	16.892.064	17.040.072	17.189.424	17.340.120
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	292.863.816	14.815.783	14.874.810	14.934.354	14.994.421	15.055.014	15.116.138	15.177.798	15.239.998	15.302.744	15.366.040
3. AGÊNCIA REGULADORA	6.507.428	320.604	323.417	326.249	329.112	331.995	334.905	337.841	340.801	343.788	346.802
4. IMPOSTOS	3.253.714	160.302	161.708	163.125	164.556	165.997	167.452	168.921	170.401	171.894	173.401
5. RESULTADO OPERACIONAL	22.746.461	733.535	810.905	888.736	967.511	1.046.738	1.126.737	1.207.504	1.288.871	1.370.997	1.453.877

**Quadro 61: Fluxo de Caixa – Alternativa A.**

FLUXO DE CAIXA - ALTERNATIVA A										
DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
1. Resultado Operacional	1.759.612	2.823.312	2.784.435	2.754.311	2.865.687	-165.291	274.047	343.443	706.295	506.650
2. Evasão de Receita	-2.134.796	-2.153.524	-1.810.321	-1.460.955	-921.100	-753.390	-759.996	-766.656	-773.370	-780.156
3. Recuperação da Evasão de Receita	0	1.067.398	1.076.762	905.161	730.478	460.550	376.695	379.998	383.328	386.685
4. Saldo Operacional (1+2+3)	-375.184	1.737.186	2.050.876	2.198.516	2.675.065	-458.131	-109.254	-43.215	316.253	113.179
5. Plano de Investimentos	1.400.000	250.000	600.000	1.650.000	1.500.000	0	0	150.000	0	400.000
<b>6. Saldo de Caixa</b>	<b>-1.775.184</b>	<b>1.487.186</b>	<b>1.450.876</b>	<b>548.516</b>	<b>1.175.065</b>	<b>-458.131</b>	<b>-109.254</b>	<b>-193.215</b>	<b>316.253</b>	<b>-286.821</b>
<b>7. Saldo de Caixa Acumulado</b>	<b>-1.775.184</b>	<b>-287.998</b>	<b>1.162.878</b>	<b>1.711.394</b>	<b>2.886.458</b>	<b>2.428.327</b>	<b>2.319.073</b>	<b>2.125.859</b>	<b>2.442.112</b>	<b>2.155.290</b>

FLUXO DE CAIXA - ALTERNATIVA A										
DESCRIÇÃO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1. Resultado Operacional	760.542	834.965	910.091	985.915	990.431	627.166	701.190	775.697	851.008	656.955
2. Evasão de Receita	-786.996	-793.890	-800.847	-807.867	-814.950	-767.290	-774.018	-780.797	-787.643	-794.548
3. Recuperação da Evasão de Receita	390.078	393.498	396.945	400.424	403.934	407.475	383.645	387.009	390.398	393.821
4. Saldo Operacional (1+2+3)	363.624	434.573	506.189	578.471	579.415	267.351	310.817	381.909	453.763	256.229
5. Plano de Investimentos	850.000	0	300.000	1.650.000	2.050.000	0	0	100.000	0	200.000
<b>6. Saldo de Caixa</b>	<b>-486.376</b>	<b>434.573</b>	<b>206.189</b>	<b>-1.071.529</b>	<b>-1.470.585</b>	<b>267.351</b>	<b>310.817</b>	<b>281.909</b>	<b>453.763</b>	<b>56.229</b>
<b>7. Saldo de Caixa Acumulado</b>	<b>1.668.914</b>	<b>2.103.487</b>	<b>2.309.676</b>	<b>1.238.148</b>	<b>-232.437</b>	<b>34.914</b>	<b>345.731</b>	<b>627.640</b>	<b>1.081.403</b>	<b>1.137.632</b>

**Quadro 61: Continuação. Fluxo de Caixa – Alternativa A.**

**FLUXO DE CAIXA - ALTERNATIVA A**

DESCRIÇÃO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
1. Resultado Operacional	733.535	810.905	888.736	967.511	1.046.738	1.126.737	1.207.504	1.288.871	1.370.997	1.453.877
2. Evasão de Receita	-801.511	-808.542	-815.623	-822.780	-829.987	-837.262	-844.603	-852.004	-859.471	-867.006
3. Recuperação da Evasão de Receita	397.274	400.756	404.271	407.812	411.390	414.994	418.631	422.302	426.002	429.736
4. Saldo Operacional (1+2+3)	329.297	403.119	477.384	552.543	628.141	704.469	781.532	859.169	937.528	1.016.606
5. Plano de Investimentos	200.000	0	100.000	1.250.000	2.000.000	0	0	100.000	0	0
<b>6. Saldo de Caixa</b>	<b>129.297</b>	<b>403.119</b>	<b>377.384</b>	<b>-697.457</b>	<b>-1.371.859</b>	<b>704.469</b>	<b>781.532</b>	<b>759.169</b>	<b>937.528</b>	<b>1.016.606</b>
<b>7. Saldo de Caixa Acumulado</b>	<b>1.266.929</b>	<b>1.670.048</b>	<b>2.047.432</b>	<b>1.349.975</b>	<b>-21.885</b>	<b>682.584</b>	<b>1.464.116</b>	<b>2.223.286</b>	<b>3.160.814</b>	<b>4.177.420</b>

**Quadro 62: Demonstrativo de Resultados- Alternativa B.**

ALTERNATIVA B											
DESCRIÇÃO	TOTAL	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	<b>238.360.500</b>	19.232.400	19.401.120	14.678.280	14.806.980	9.957.840	10.045.200	10.133.280	10.222.080	10.311.600	10.402.080
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	<b>179.760.002</b>	15.496.659	14.584.343	7.539.000	8.091.000	8.259.000	8.259.000	8.259.000	8.259.000	8.259.000	8.532.000
3. AGÊNCIA REGULADORA	<b>4.767.210</b>	384.648	388.022	293.566	296.140	199.157	200.904	202.666	204.442	206.232	208.042
4. IMPOSTOS	<b>2.383.605</b>	192.324	194.011	146.783	148.070	99.578	100.452	101.333	102.221	103.116	104.021
<b>5. RESULTADO OPERACIONAL</b>	<b>51.449.683</b>	<b>3.158.769</b>	<b>4.234.744</b>	<b>6.698.932</b>	<b>6.271.771</b>	<b>1.400.105</b>	<b>1.484.844</b>	<b>1.570.282</b>	<b>1.656.418</b>	<b>1.743.252</b>	<b>1.558.018</b>

ALTERNATIVA B											
DESCRIÇÃO	TOTAL	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	<b>238.360.500</b>	10.493.280	10.585.200	10.677.960	10.771.560	10.866.000	10.961.280	11.057.400	11.154.240	11.252.040	11.350.680
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	<b>179.760.002</b>	8.352.000	8.352.000	8.352.000	8.352.000	8.424.000	8.424.000	8.424.000	8.424.000	8.424.000	8.694.000
3. AGÊNCIA REGULADORA	<b>4.767.210</b>	209.866	211.704	213.559	215.431	217.320	219.226	221.148	223.085	225.041	227.014
4. IMPOSTOS	<b>2.383.605</b>	104.933	105.852	106.780	107.716	108.660	109.613	110.574	111.542	112.520	113.507
<b>5. RESULTADO OPERACIONAL</b>	<b>51.449.683</b>	<b>1.826.482</b>	<b>1.915.644</b>	<b>2.005.621</b>	<b>2.096.413</b>	<b>2.116.020</b>	<b>2.208.442</b>	<b>2.301.678</b>	<b>2.395.613</b>	<b>2.490.479</b>	<b>2.316.160</b>

ALTERNATIVA B											
DESCRIÇÃO	TOTAL	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	<b>238.360.500</b>	11.450.160	11.550.600	11.651.760	11.754.000	11.856.960	11.960.880	12.065.760	12.171.480	12.278.160	12.385.800
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	<b>179.760.002</b>	8.694.000	8.694.000	8.694.000	8.694.000	8.694.000	8.694.000	8.694.000	8.694.000	8.694.000	8.694.000
3. AGÊNCIA REGULADORA	<b>4.767.210</b>	229.003	231.012	233.035	235.080	237.139	239.218	241.315	243.430	245.563	247.716
4. IMPOSTOS	<b>2.383.605</b>	114.502	115.506	116.518	117.540	118.570	119.609	120.658	121.715	122.782	123.858
<b>5. RESULTADO OPERACIONAL</b>	<b>51.449.683</b>	<b>2.412.655</b>	<b>2.510.082</b>	<b>2.608.207</b>	<b>2.707.380</b>	<b>2.807.251</b>	<b>2.908.054</b>	<b>3.009.787</b>	<b>3.112.336</b>	<b>3.215.815</b>	<b>3.320.226</b>



**Quadro 63: Fluxo de Caixa.**

**FLUXO DE CAIXA - ALTERNATIVA B**

DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
1. Resultado Operacional	3.158.769	4.234.744	6.698.932	6.271.771	1.400.105	1.484.844	1.570.282	1.656.418	1.743.252	1.558.018
2. Evasão de Receita	-2.307.888	-2.328.134	-1.467.828	-1.184.558	-497.892	-502.260	-506.664	-511.104	-515.580	-520.104
3. Recuperação da Evasão de Receita	0	1.153.944	1.164.067	733.914	592.279	248.946	251.130	253.332	255.552	257.790
4. Saldo Operacional (1+2+3)	850.881	3.060.553	6.395.171	5.821.126	1.494.492	1.231.530	1.314.748	1.398.646	1.483.224	1.295.704
5. Plano de Investimentos	1.900.000	7.100.000	600.000	1.650.000	5.500.000	0	0	150.000	0	400.000
<b>6. Saldo de Caixa</b>	<b>-1.049.119</b>	<b>-4.039.447</b>	<b>5.795.171</b>	<b>4.171.126</b>	<b>-4.005.508</b>	<b>1.231.530</b>	<b>1.314.748</b>	<b>1.248.646</b>	<b>1.483.224</b>	<b>895.704</b>
<b>7. Saldo de Caixa Acumulado</b>	<b>-1.049.119</b>	<b>-5.088.566</b>	<b>706.605</b>	<b>4.877.731</b>	<b>872.223</b>	<b>2.103.753</b>	<b>3.418.501</b>	<b>4.667.147</b>	<b>6.150.371</b>	<b>7.046.074</b>

**FLUXO DE CAIXA - ALTERNATIVA B**

DESCRIÇÃO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1. Resultado Operacional	1.826.482	1.915.644	2.005.621	2.096.413	2.116.020	2.208.442	2.301.678	2.395.613	2.490.479	2.316.160
2. Evasão de Receita	-524.664	-529.260	-533.898	-538.578	-543.300	-548.064	-552.870	-557.712	-562.602	-567.534
3. Recuperação da Evasão de Receita	260.052	262.332	264.630	266.949	269.289	271.650	274.032	276.435	278.856	281.301
4. Saldo Operacional (1+2+3)	1.561.870	1.648.716	1.736.353	1.824.784	1.842.009	1.932.028	2.022.840	2.114.336	2.206.733	2.029.927
5. Plano de Investimentos	4.850.000	850.000	300.000	1.650.000	2.050.000	4.000.000	0	100.000	0	200.000
<b>6. Saldo de Caixa</b>	<b>-3.288.130</b>	<b>798.716</b>	<b>1.436.353</b>	<b>174.784</b>	<b>-207.991</b>	<b>-2.067.972</b>	<b>2.022.840</b>	<b>2.014.336</b>	<b>2.206.733</b>	<b>1.829.927</b>
<b>7. Saldo de Caixa Acumulado</b>	<b>3.757.944</b>	<b>4.556.660</b>	<b>5.993.013</b>	<b>6.167.797</b>	<b>5.959.806</b>	<b>3.891.834</b>	<b>5.914.674</b>	<b>7.929.010</b>	<b>10.135.742</b>	<b>11.965.669</b>

**Quadro 63: Fluxo de Caixa. (Continuação).**

FLUXO DE CAIXA - ALTERNATIVA B										
DESCRIÇÃO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
1. Resultado Operacional	2.412.655	2.510.082	2.608.207	2.707.380	2.807.251	2.908.054	3.009.787	3.112.336	3.215.815	3.320.226
2. Evasão de Receita	-572.508	-577.530	-582.588	-587.700	-592.848	-598.044	-603.288	-608.574	-613.908	-619.290
3. Recuperação da Evasão de Receita	283.767	286.254	288.765	291.294	293.850	296.424	299.022	301.644	304.287	306.954
4. Saldo Operacional (1+2+3)	2.123.914	2.218.806	2.314.384	2.410.974	2.508.253	2.606.434	2.705.521	2.805.406	2.906.194	3.007.890
5. Plano de Investimentos	200.000	850.000	4.100.000	1.250.000	2.000.000	0	0	100.000	0	0
<b>6. Saldo de Caixa</b>	<b>1.923.914</b>	<b>1.368.806</b>	<b>-1.785.616</b>	<b>1.160.974</b>	<b>508.253</b>	<b>2.606.434</b>	<b>2.705.521</b>	<b>2.705.406</b>	<b>2.906.194</b>	<b>3.007.890</b>
<b>7. Saldo de Caixa Acumulado</b>	<b>13.889.583</b>	<b>15.258.389</b>	<b>13.472.773</b>	<b>14.633.747</b>	<b>15.142.001</b>	<b>17.748.434</b>	<b>20.453.955</b>	<b>23.159.361</b>	<b>26.065.555</b>	<b>29.073.445</b>

**Quadro 64: Demonstrativo de Resultados- Alternativa C.**

ALTERNATIVA C											
DESCRIÇÃO	TOTAL	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	238.360.500	19.232.400	19.401.120	14.678.280	14.806.980	9.957.840	10.045.200	10.133.280	10.222.080	10.311.600	10.402.080
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	328.586.451	16.353.905	16.214.252	16.041.082	16.780.731	16.865.536	16.313.076	16.419.257	16.006.307	16.109.799	16.694.198
3. AGÊNCIA REGULADORA	4.767.210	384.648	388.022	293.566	296.140	199.157	200.904	202.666	204.442	206.232	208.042
4. IMPOSTOS	41.304.596	3.347.440	3.377.016	2.549.102	2.571.664	1.721.609	1.736.924	1.752.364	1.767.931	1.783.623	1.799.485
5. RESULTADO OPERACIONAL	-136.297.757	-853.593	-578.170	-4.205.470	-4.841.554	-8.828.462	-8.205.703	-8.241.006	-7.756.599	-7.788.054	-8.299.644

ALTERNATIVA C											
DESCRIÇÃO	TOTAL	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	238.360.500	10.493.280	10.585.200	10.677.960	10.771.560	10.866.000	10.961.280	11.057.400	11.154.240	11.252.040	11.350.680
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	328.586.451	16.619.512	16.725.750	16.832.918	16.941.026	15.944.434	16.044.753	16.145.953	16.248.039	16.351.020	16.934.904
3. AGÊNCIA REGULADORA	4.767.210	209.866	211.704	213.559	215.431	217.320	219.226	221.148	223.085	225.041	227.014
4. IMPOSTOS	41.304.596	1.815.472	1.831.586	1.847.846	1.864.254	1.880.810	1.897.512	1.914.362	1.931.338	1.948.483	1.965.774
5. RESULTADO OPERACIONAL	-136.297.757	-8.151.570	-8.183.839	-8.216.364	-8.249.152	-7.176.563	-7.200.211	-7.224.063	-7.248.222	-7.272.503	-7.777.012

ALTERNATIVA C											
DESCRIÇÃO	TOTAL	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
1.FATURAMENTOS OPERACIONAIS	238.360.500	11.450.160	11.550.600	11.651.760	11.754.000	11.856.960	11.960.880	12.065.760	12.171.480	12.278.160	12.385.800
2.DESPESAS DE OPERAÇÃO	328.586.451	17.039.698	17.145.412	17.252.051	17.359.626	17.468.143	17.577.612	17.688.041	17.799.437	17.911.810	18.025.168
3. AGÊNCIA REGULADORA	4.767.210	229.003	231.012	233.035	235.080	237.139	239.218	241.315	243.430	245.563	247.716
4. IMPOSTOS	41.304.596	1.983.213	2.000.820	2.018.554	2.036.476	2.054.525	2.072.742	2.091.128	2.109.660	2.128.361	2.147.231
5. RESULTADO OPERACIONAL	-136.297.757	-7.801.755	-7.826.644	-7.851.880	-7.877.182	-7.902.848	-7.928.692	-7.954.723	-7.981.047	-8.007.574	-8.034.314

**Quadro 65: Fluxo de Caixa- Alternativa C.**

FLUXO DE CAIXA- ALTERNATIVA C										
DESCRIÇÃO	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
1. Resultado Operacional	-853.593	-578.170	-4.205.470	-4.841.554	-8.828.462	-8.205.703	-8.241.006	-7.756.599	-7.788.054	-8.299.644
2. Evasão de Receita	-2.307.888	-2.328.134	-1.467.828	-1.184.558	-497.892	-502.260	-506.664	-511.104	-515.580	-520.104
3. Recuperação da Evasão de Receita	0	1.153.944	1.164.067	733.914	592.279	248.946	251.130	253.332	255.552	257.790
4. Saldo Operacional (1+2+3)	-3.161.481	-1.752.361	-4.509.231	-5.292.199	-8.734.075	-8.459.017	-8.496.540	-8.014.371	-8.048.082	-8.561.958
5. Plano de Investimentos	800.000	250.000	400.000	0	0	0	0	150.000	0	400.000
<b>6. Saldo de Caixa</b>	<b>-3.961.481</b>	<b>-2.002.361</b>	<b>-4.909.231</b>	<b>-5.292.199</b>	<b>-8.734.075</b>	<b>-8.459.017</b>	<b>-8.496.540</b>	<b>-8.164.371</b>	<b>-8.048.082</b>	<b>-8.961.958</b>
<b>7. Saldo de Caixa Acumulado</b>	<b>-3.961.481</b>	<b>-5.963.842</b>	<b>-10.873.073</b>	<b>-16.165.272</b>	<b>-24.899.347</b>	<b>-33.358.364</b>	<b>-41.854.904</b>	<b>-50.019.276</b>	<b>-58.067.358</b>	<b>-67.029.316</b>

FLUXO DE CAIXA- ALTERNATIVA C										
DESCRIÇÃO	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
1. Resultado Operacional	-8.151.570	-8.183.839	-8.216.364	-8.249.152	-7.176.563	-7.200.211	-7.224.063	-7.248.222	-7.272.503	-7.777.012
2. Evasão de Receita	-524.664	-529.260	-533.898	-538.578	-543.300	-548.064	-552.870	-557.712	-562.602	-567.534
3. Recuperação da Evasão de Receita	260.052	262.332	264.630	266.949	269.289	271.650	274.032	276.435	278.856	281.301
4. Saldo Operacional (1+2+3)	-8.416.182	-8.450.767	-8.485.632	-8.520.781	-7.450.574	-7.476.625	-7.502.901	-7.529.499	-7.556.249	-8.063.245
5. Plano de Investimentos	250.000	0	100.000	0	150.000	0	0	100.000	0	0
<b>6. Saldo de Caixa</b>	<b>-8.666.182</b>	<b>-8.450.767</b>	<b>-8.585.632</b>	<b>-8.520.781</b>	<b>-7.600.574</b>	<b>-7.476.625</b>	<b>-7.502.901</b>	<b>-7.629.499</b>	<b>-7.556.249</b>	<b>-8.063.245</b>
<b>7. Saldo de Caixa Acumulado</b>	<b>-75.695.498</b>	<b>-84.146.265</b>	<b>-92.731.897</b>	<b>-101.252.678</b>	<b>-108.853.252</b>	<b>-116.329.878</b>	<b>-123.832.778</b>	<b>-131.462.277</b>	<b>-139.018.527</b>	<b>-147.081.771</b>

**Quadro 65: Fluxo de Caixa- Alternativa C. (Continuação).**

FLUXO DE CAIXA- ALTERNATIVA C										
DESCRIÇÃO	ANO 21	ANO 22	ANO 23	ANO 24	ANO 25	ANO 26	ANO 27	ANO 28	ANO 29	ANO 30
1. Resultado Operacional	-7.801.755	-7.826.644	-7.851.880	-7.877.182	-7.902.848	-7.928.692	-7.954.723	-7.981.047	-8.007.574	-8.034.314
2. Evasão de Receita	-572.508	-577.530	-582.588	-587.700	-592.848	-598.044	-603.288	-608.574	-613.908	-619.290
3. Recuperação da Evasão de Receita	283.767	286.254	288.765	291.294	293.850	296.424	299.022	301.644	304.287	306.954
4. Saldo Operacional (1+2+3)	-8.090.496	-8.117.920	-8.145.703	-8.173.588	-8.201.846	-8.230.312	-8.258.989	-8.287.977	-8.317.195	-8.346.650
5. Plano de Investimentos	200.000	0	100.000	0	100.000	0	0	100.000	0	0
<b>6. Saldo de Caixa</b>	<b>-8.290.496</b>	<b>-8.117.920</b>	<b>-8.245.703</b>	<b>-8.173.588</b>	<b>-8.301.846</b>	<b>-8.230.312</b>	<b>-8.258.989</b>	<b>-8.387.977</b>	<b>-8.317.195</b>	<b>-8.346.650</b>
<b>7. Saldo de Caixa Acumulado</b>	<b>-155.372.267</b>	<b>-163.490.187</b>	<b>-171.735.890</b>	<b>-179.909.478</b>	<b>-188.211.324</b>	<b>-196.441.636</b>	<b>-204.700.625</b>	<b>-213.088.602</b>	<b>-221.405.797</b>	<b>-229.752.448</b>

Para análise das alternativas estudadas, a partir dos indicadores econômicos, apresenta-se o Quadro 66. Foram efetuadas diversas simulações que permitisse a sustentabilidade do serviço e que ainda o saldo de caixa acumulado não fosse por demais negativo.

**Quadro 66: Análise das alternativas estudadas.**

ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS								
Ano	ALTERNATIVA- A		ALTERNATIVA- B		ALTERNATIVA - C			
	FAT/IMOVEL (R\$/Unid.x mês)	SALDO DE CAIXA ACUMULADO	FAT/IMOVEL (R\$/Unid.x mês)	SALDO DE CAIXA ACUMULADO	FAT/IMOVEL (R\$/Unid.x mês)	SALDO DE CAIXA ACUMULADO	FAT/IMOVEL (R\$/Unid.x mês)	SALDO DE CAIXA ACUMULADO
1	18,5	-1.775.184	20	-1.049.119	20	-3.961.481	24	-1.327.796
2	18,5	-287.998	20	-5.088.566	20	-5.963.842	24	-442.579
3	18,5	1.162.878	15	706.605	15	-10.873.073	24	1.087.274
4	18,5	1.711.394	15	4.877.731	15	-16.165.272	24	2.673.794
5	18,5	2.886.458	10	872.223	10	-24.899.347	22	3.313.305
6	15	2.428.327	10	2.103.753	10	-33.358.364	22	4.250.358
7	15	2.319.073	10	3.418.501	10	-41.854.904	20	3.702.760
8	15	2.125.859	10	4.667.147	10	-50.019.276	20	3.506.325
9	15	2.442.112	10	6.150.371	10	-58.067.358	20	3.495.959
10	15	2.155.290	10	7.046.074	10	-67.029.316	20	2.642.241
11	15	1.668.914	10	3.757.944	10	-75.695.498	20	2.155.389
12	15	2.103.487	10	4.556.660	10	-84.146.265	20	1.955.604
13	15	2.309.676	10	5.993.013	10	-92.731.897	20	1.693.259
14	15	1.238.148	10	6.167.797	10	-101.252.678	20	1.568.723
15	15	-232.437	10	5.959.806	10	-108.853.252	20	2.438.008
16	14	34.914	10	3.891.834	10	-116.329.878	20	3.505.511
17	14	345.731	10	5.914.674	10	-123.832.778	20	4.621.662
18	14	627.640	10	7.929.010	10	-131.462.277	20	5.686.703
19	14	1.081.403	10	10.135.742	10	-139.018.527	20	6.901.224
20	14	1.137.632	10	11.965.669	10	-147.081.771	20	7.685.638
21	14	1.266.929	10	13.889.583	10	-155.372.267	18	6.592.058
22	14	1.670.048	10	15.258.389	10	-163.490.187	18	5.676.932
23	14	2.047.432	10	13.472.773	10	-171.735.890	18	4.697.108
24	14	1.349.975	10	14.633.747	10	-179.909.478	18	3.853.150
25	14	-21.885	10	15.142.001	10	-188.211.324	18	2.945.142
26	14	682.584	10	17.748.434	10	-196.441.636	18	2.173.471
27	14	1.464.116	10	20.453.955	10	-204.700.625	18	1.438.522
28	14	2.223.286	10	23.159.361	10	-213.088.602	18	640.513
29	14	3.160.814	10	26.065.555	10	-221.405.797	18	-20.191
30	14	4.177.420	10	29.073.445	10	-229.752.448	18	-643.228
<b>TIR</b>	<b>59%</b>		<b>42%</b>		<b>xxxx</b>		<b>80%</b>	
<b>VPL</b>	<b>11.055.684</b>		<b>4.838.202</b>		<b>-61.546.838</b>		<b>1.990.091</b>	

A partir da Alternativa julgada mais conveniente pela Administração Municipal deve-se realizar estudo identificando a forma de cobrança de acordo com o Decreto 7.217/2010 em seu Art. 14. *“A remuneração pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos deverá levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados, bem como poderá considerar:”*

- I - nível de renda da população da área atendida;
- II - características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas;
- III - peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio; ou
- IV - mecanismos econômicos de incentivo à minimização da geração de resíduos e à recuperação dos resíduos gerados.

Considerando o critério nível de renda da população da área atendida, pode-se associar que quanto maior a renda, maior a geração de resíduos. No entanto esta medida não visa incentivar os municípios de determinada área a práticas de redução e reciclagem dos resíduos.

O modelo que considera as características dos lotes urbanos e áreas neles edificadas cria uma situação em que a área construída torna-se o fator determinante para a definição do valor a ser lançado, sem ao menos levar em consideração o número de pessoas que ocupam o determinado espaço. Configura-se então a possibilidade de ocorrência de distorções no rateio realizado.

Através do critério que considera o peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio tem-se um mecanismo que visa incentivar a redução e reciclagem, no entanto, torna-se dificultosa sua implementação.

## 2.7. DEMAIS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA

Considerou-se para os demais serviços de limpeza pública, como varrição, capina, limpeza de boca-de-lobo, etc, a mesma estrutura praticada atualmente, não sendo realizado o estudo de viabilidade econômica e financeira destes serviços uma vez que eles não são remunerados pela Taxa de Coleta do Lixo.

Os custos de execução desses serviços, realizados diretamente pelo município ou eventualmente terceirizados, deverão ser incluídos no Plano Plurianual e cobertos pelo caixa único da Prefeitura, através de receitas geradas por tributos e repasses financeiros externos.

### **3. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**

#### **3.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

As ações de emergência e contingência têm origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos e atendimento dos serviços, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

Toda organização com potencialidades de geração de ocorrências anormais, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter como atitude preventiva um Plano de Emergência e Contingência. Esse contempla um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese ou ocorrência de evento danoso.

Pode-se mencionar que as medidas de contingência centram-se na prevenção e as emergências objetivam programar as ações no caso de ocorrência de um acidente de forma a minimizar os possíveis danos. Assim, as ações para emergência e contingência são abordadas conjuntamente, pois ambas referem-se a uma situação anormal e complementam-se entre si.

Basicamente, uma emergência trata-se de uma situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer algum tipo de tratamento imediato.

Contingência pode ser descrita como qualquer evento que afete a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando, em consequência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais.

O plano de emergência e contingência é um documento onde estarão definidas as responsabilidades para atender os diversos eventos adversos e contém informações detalhadas sobre as características das áreas sujeitas aos riscos.

O planejamento de contingência deve ser elaborado com antecipação, determinando ou recomendando o que cada órgão, entidade ou indivíduo fará quando aquela



hipótese de desastre se concretizar. Ele tem foco nas ameaças, sendo elaborado um específico para cada possibilidade de desastre.

Cada plano determinará diversos aspectos, como localização e organização de abrigos, estrutura de socorro às vítimas, procedimentos de evacuação, coleta de donativos, ações de recuperação e retomada de serviços básicos, etc.

É importante observar que o planejamento de contingência e de emergência pode ser estruturado para os diversos níveis de preparação e resposta aos desastres: estadual, regional, municipal, comunitário e até mesmo familiar.

Considera-se ainda que o planejamento não ocorre de forma isolada, ou seja, haverá sempre organizações cujos esforços serão necessários para que o plano funcione, as quais não podem ser ignoradas na fase de planejamento. Além de ser multifuncional, o processo de planejamento para desastres deve ser inclusivo, ou seja, deve envolver órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

O planejamento em situações críticas é a ação de visualizar uma situação final desejada e determinar meios efetivos para concretizar esta situação, auxiliando o tomador de decisão em ambientes incertos e limitados pelo tempo.

O detalhamento das medidas a serem adotadas deve ser apenas o necessário para sua rápida execução, sem excesso de informações, que possam ser prejudiciais numa situação crítica.

O documento deve ser desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais e deve incluir também, medidas para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando paralisações prolongadas que possam gerar mais prejuízos.

Sua aprovação deve ser de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista sempre que possível. Testes periódicos através de simulados

também são necessários para verificar se o processo continua válido. É essencial que o plano seja revisto regularmente para que sejam feitos os acertos necessários.

Visando evitar hesitações ou perdas de tempo que possam causar maiores problemas em situação de crise, todos os agentes em grau de responsabilidade devem estar familiarizados com as ações. A equipe responsável deverá ter a possibilidade de decidir perante situações imprevistas ou inesperadas, devendo estar previamente definido o limite desta possibilidade de decisão.

O plano de emergência e contingência deve se concentrar principalmente nos incidentes de maior probabilidade e não nos catastróficos que normalmente são menos prováveis de acontecer.

Diversos modelos foram desenvolvidos para auxiliar na construção desta ferramenta fundamental para respostas aos eventos potencialmente danosos e todos sugerem que feitura do documento deve assumir contexto simples, técnico, objetivo e de prática execução.

Um ponto importante a ser considerado, é a definição do fluxo de informações e responsabilidades entre as pessoas envolvidas nas diversas ações.

Para se criar um plano satisfatório, geralmente são utilizadas as regras básicas abaixo descritas, com algumas variações mínimas possíveis:

- Identificar todos os processos funcionais e operacionais da organização;
- Avaliar os impactos nos referidos processos, ou seja, para cada processo identificado, avaliar o impacto que a sua falha representa para a organização, levando em consideração também as interdependências entre processos. Como resultado deste trabalho será possível identificar todas as questões críticas;
- Identificar riscos e definir cenários possíveis de falha para cada um dos processos críticos, levando em conta a probabilidade de ocorrência de cada falha, provável duração dos efeitos, consequências resultantes, custos

inerentes e os limites máximos aceitáveis de permanência da falha sem a ativação da respectiva medida de contingência e/ou emergência;

- Identificar medidas para cada falha, ou seja, listar as medidas a serem postas em prática caso a falha aconteça;
- Definir ações necessárias para operacionalização das medidas, cuja implantação dependa da aquisição de recursos físicos e/ou humanos;
- Definir forma de monitoramento após a falha;
- Definir critérios de ativação do plano, como tempo máximo aceitável de permanência da falha;
- Identificar o responsável pela ativação do plano, normalmente situado em um alto nível hierárquico;

O planejamento das ações de emergências e contingências em sistemas de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos apresentam-se com alto grau de complexidade em vista de suas características intrínsecas. São procedimentos detalhados e altamente técnicos, cabendo apenas ao operador a responsabilidade de consolidar o documento.

As inspeções rotineiras bem como os planos de manutenção preventivos que possibilitam antecipar a detecção de situações e condições que favoreçam as ocorrências anormais, evitando que as falhas se concretizem, devem ser exercitadas incansavelmente. Contudo, sabe-se que a possibilidade de que venha acontecer um evento potencialmente danoso ocasionado por falha humana ou de acessórios ou ainda por ações de terceiros, continuará existindo, mesmo com baixa probabilidade.

É nesse momento que as ações deverão estar perfeitamente delineadas e as responsabilidades bem definidas para minimizar as consequências da ocorrência e o restabelecimento da normalidade das operações em pequeno intervalo de tempo.

No Quadro 67 constam as principais ações de emergência e contingências identificadas com o desenvolvimento do Plano e que devem ser implementadas.

**Quadro 67: Ações Emergenciais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos.**

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA e AÇÕES DE EMERGÊNCIA
PARALIZAÇÃO DO SISTEMA DE VARRIÇÃO E CAPINA;	Greve geral da operadora ou do setor responsável da prefeitura;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acionar cota mínima de funcionários da Secretaria responsável pelos serviços para efetuarem a limpeza de pontos mais críticos;</li> <li>• Realizar campanhas para conscientizar a população a manter a cidade limpa;</li> <li>• Realizar mutirões excepcionais com associações de moradores e bairros em locais críticos;</li> <li>• Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial;</li> </ul>
PARALIZAÇÃO DA COLETA (TOTAL OU PARCIAL)	Greve geral da operadora ou do setor responsável da prefeitura; Veículos e equipamentos indisponíveis (manutenção, disponibilização para outras ações, etc.).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial;</li> <li>• Realizar campanhas para conscientizar a população a reduzir a geração e evitar o acúmulo de resíduos nas vias;</li> <li>• Acionar cota mínima de funcionários e outros veículos da Prefeitura para efetuarem a limpeza de pontos mais críticos;</li> <li>• Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos.</li> </ul>
PARALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO	Greve geral da operadora ou do setor responsável; Obstrução do sistema viário; Impedimento de uso de máquinas e veículos;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial que envie diretamente ao aterro sanitário;</li> <li>• Os resíduos de serviços de saúde serão encaminhados diretamente ao local de tratamento;</li> <li>• Realizar campanhas para conscientizar a população a reduzir a geração;</li> <li>• Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos.</li> </ul>

**Quadro 67: Ações Emergenciais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos. (Continuação).**

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA e AÇÕES DE EMERGÊNCIA
PARALIZAÇÃO TOTAL DO ATERRO	Greve geral da operadora; Esgotamento da área de disposição; Explosão / incêndio / acidente; Vazamento tóxico; Obstrução do sistema viário; Impedimento de uso de máquinas e veículos; Embargo às atividades pelo órgão fiscalizador do meio ambiente;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enviar os resíduos orgânicos provisoriamente para um aterro alternativo;</li> <li>• Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial aos serviços;</li> <li>• Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança;</li> <li>• Acionamento do órgão de meio ambiente e do corpo de bombeiros;</li> <li>• Resolução de problemas de cunho burocrático e técnico junto ao órgão ambiental fiscalizador.</li> <li>• Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos.</li> </ul>
PARALIZAÇÃO PARCIAL DO ATERRO	Ruptura de taludes; Ruptura de valas; Obstrução do sistema viário;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reparo dos taludes;</li> <li>• Se houver acidentes com trabalhadores acionar corpo de bombeiros e unidades de atendimento de emergência de saúde.</li> </ul>
VAZAMENTO DE CHORUME	Excesso de chuvas; Problema operacional no sistema de drenagem de chorume; Problemas estruturais no aterro;	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenção e remoção através de caminhão limpa fossa, e envio para estação de tratamento de esgoto;</li> <li>• Acionamento do órgão de meio ambiente;</li> <li>• Inicialização de procedimentos de remediação emergenciais da área;</li> </ul>

### 3.2. FASES DE ADMINISTRAÇÃO

Durante muito tempo, a administração de desastres esteve concentrada apenas nas ações desenvolvidas após o impacto do evento adverso, ou seja, na prestação de socorro e assistência às pessoas atingidas.

Por este motivo, as ações sempre foram associadas à coleta e distribuição de donativos, repasse de verbas em áreas atingidas por desastres naturais, como inundações, enchentes e vendavais, ou a coordenação dos bombeiros em ações de salvamento.

Assim, a administração dos desastres se apresenta como a melhor opção para proporcionar maior segurança à sua comunidade. Atualmente, além de considerar outros tipos de desastres, a administração de desastres é vista como um ciclo composto por quatro fases, que são: prevenção, preparação, resposta e reconstrução.

A divisão do processo de administração dos desastres possibilita a melhor identificação da situação para que sejam adotadas ações mais efetivas na prevenção ou mesmo na resposta dos eventos críticos.

A prevenção de desastres busca a sua minimização por meio de medidas para avaliar e reduzir o risco de desastre. É importante salientar que nesta fase não se busca a eliminação do risco de desastres, já que, em muitos casos, existe pouco ou nenhum controle sobre os eventos adversos. A prevenção de desastres é implementada, então, por meio de dois processos importantes: a análise e a redução dos riscos de desastres.

Considerando a análise e a redução dos riscos, algumas ações são necessárias para garantir a prevenção de desastres:

- Redução da grandeza e da probabilidade de ocorrência dos acidentes ou dos eventos adversos;

- Redução da vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco;
- Redução da probabilidade de que uma determinada ameaça se concretize ou da provável grandeza do evento adverso (em desastres mistos ou provocados pelo homem).

Antes de escolher e implantar medidas preventivas é necessário saber quais são os riscos a que a comunidade está realmente exposta.

Ao conhecer a probabilidade e a magnitude de determinados eventos adversos, bem como o impacto deles, caso realmente aconteçam, tem-se a possibilidade de selecionar e priorizar os riscos que exigem maior atenção. A redução do grau de vulnerabilidade é conseguida por intermédio de medidas estruturais e não estruturais.

- Medidas estruturais: têm por finalidade aumentar a segurança intrínseca por intermédio de atividades construtivas e de engenharia em si.
- Medidas não estruturais: relacionam-se à urbanização, à mudança cultural e comportamental e à implementação de normas técnicas e de regulamentos de segurança. Estas medidas têm por finalidade permitir o desenvolvimento em harmonia com os ecossistemas naturais ou modificados pelo homem. Dentre as medidas não-estruturais relacionadas à prevenção de desastres (redução de riscos), destacam-se as seguintes:

- ✓ Microzoneamento urbano e rural e uso racional do espaço geográfico;
- ✓ Implementação de legislação de segurança e de normas técnicas, relacionadas à redução dos riscos de desastres e eventos extremos;
- ✓ Promoção da mudança cultural e comportamental e de educação pública, objetivando a redução das vulnerabilidades das comunidades em risco;
- ✓ Promoção de apoio ao planejamento e gerenciamento da prevenção de desastres (análise e redução de riscos de desastres) nas comunidades com baixo nível de capacitação técnica.

Todas estas medidas podem ser implantadas pelo poder público, por meio de ações legislativas, intensificação da fiscalização, campanhas educativas e informativas e através de obras de infraestrutura. Podem, ainda, ser concretizadas por meio de parcerias entre o poder público, a sociedade e os setores econômicos do município.

Um dos objetivos principais no planejamento para a resposta aos desastres é o da preparação da comunidade e a identificação e o envolvimento engajado de parceiros desde a sua fase inicial de elaboração.

A preparação envolve o desenvolvimento de recursos humanos e materiais, articulação de órgãos e instituições com empresas e comunidades, consolidação de informações e estudos epidemiológicos, sistemas de monitoração, alerta e alarme e planejamento para desastre.

Apesar de os objetivos destes planos poderem variar de acordo com as especificidades locais, de modo geral, eles visam a:

- ✓ Incrementar o nível de segurança, reduzindo a vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco;
- ✓ Otimizar o funcionamento do sistema de defesa civil;
- ✓ Minimizar as influências negativas, relacionadas às variáveis tempo e recursos, sobre o desempenho do sistema de defesa civil;
- ✓ Facilitar uma rápida e eficiente mobilização dos recursos necessários ao restabelecimento da situação de normalidade em circunstâncias de desastres.

A fase de preparação tem uma grande influência sobre as demais fases da administração de desastres, pois contribui para otimizar:

- ✓ A prevenção dos desastres, no que diz respeito à avaliação e à redução dos riscos;
- ✓ As ações de resposta aos desastres, compreendendo as ações de socorro às populações ameaçadas, assistência às populações afetadas e reabilitação dos cenários dos desastres;



- ✓ As atividades de reconstrução e restabelecimento de serviços básicos.

A resposta aos desastres compreende as seguintes atividades:

- Socorro - engloba as atividades a fim de localizar, acessar e estabilizar as vítimas que estão com sua saúde ou sobrevivência ameaçada pelo desastre.
- Assistência às populações vitimadas - compreende atividades logísticas, assistenciais e de promoção de saúde.
- Reabilitação de cenários - envolve a avaliação de danos, vistoria e elaboração de laudos técnicos, desmontagem de estruturas danificadas, desobstrução de escombros, sepultamento, limpeza, descontaminação e reabilitação de serviços essenciais.

As fases da administração de desastres de preparação e resposta não acontecem de maneira isolada. O planejamento prévio permite o início de uma atividade assim que haja condições, antes mesmo que outras tenham sido finalizadas, reduzindo de forma substancial o tempo necessário para que a comunidade e seus integrantes retornem à normalidade, diminuindo danos e prejuízos.

A última fase da administração de desastres é conhecida por reconstrução, ou seja, é reconstituir, restaurar as áreas afetadas pelo desastre. Busca-se agir de forma que o impacto sobre a população seja reduzido no caso de um novo desastre ou mesmo tentar impedir que ele aconteça.

Os projetos de reconstrução têm por finalidade restabelecer na plenitude:

- Os serviços públicos essenciais;
- A economia da área afetada;
- O moral social;
- O bem-estar da população afetada.

É importante perceber a importância de se conduzir a reconstrução de forma que ela contribua para a redução de desastres, seja reduzindo a probabilidade de ocorrência

do evento adverso ou garantindo que as consequências não sejam tão graves. O sucesso da implantação do Planejamento de Contingência e Emergência vincula-se também aos seguintes aspectos:

- ✓ Comunicação clara e objetiva quanto às características dos trabalhos (natureza, objetivo, enfoque, periodicidade, etc.);
- ✓ Atuação focalizada na definição das melhores práticas de controle, comprometimento com o processo de implementação das recomendações;
- ✓ Independência na execução dos trabalhos;
- ✓ Apresentação de resultados práticos de curto prazo (processo de implementação).
- ✓ Visão macro do negócio e entendimento dos processos do município.

Para o pleno sucesso deste projeto, existem alguns fatores que serão de fundamental importância, que devem ser atentados pelos municípios. Estes fatores estão representados sob a forma das responsabilidades relacionadas abaixo:

- Assegurar o envolvimento adequado de profissionais importantes para a identificação dos processos críticos bem como os riscos e controles associados – **entende-se que o município deva envolver todo aquele que estiver relacionado aos processos, para garantir que todos os riscos e ameaças sejam trabalhados;**
- Prover as instalações necessárias para o desenvolvimento do projeto;
- Prover um direcionamento geral para o projeto e um rápido processo de resolução de impasses que porventura venham a ocorrer;
- Assegurar que os Planos de Contingência ou Emergência sejam mantidos e revisados adequadamente e testados em uma base regular para assegurar sua viabilidade no futuro.

### 3.3. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES

Apresentam-se no **Erro! Fonte de referência não encontrada.**Quadro 68 as unidades envolvidas e suas respectivas atribuições:

**Quadro 68: Atribuições das Unidades Envolvidas.**

ÓRGÃOS/INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS	ATRIBUIÇÕES
Defesa Civil	Coordenação de resposta e reconstrução do evento natural.
Secretaria de Planejamento	Realizar projetos de engenharia. Efetuar a triagem socioeconômica e cadastramento das famílias vulneráveis afetadas pelo desastre; Gerenciar os abrigos temporários; Coordenar campanhas de arrecadação e de distribuição de alimentos, roupas e outros; Promover ações de fortalecimento da cidadania; Fornecer alimentação para o pessoal operacional envolvido no evento. Disponibilizar servidores, durante o período de anormalidade, para o auxílio na retirada das famílias atingidas; Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida; Limpeza e conservação dos abrigos.
Secretaria Municipal de Saúde e de Assistência Social	Proceder à assistência pré-hospitalar; Promover ações básicas de saúde pública nos abrigos; Montagem de ambulatório nos abrigos; Efetuar consultas médicas nos abrigos; Agir preventivamente no controle de epidemias; Proceder à vacinação do pessoal envolvido nas ações de resposta.
Secretaria Municipal de Educação e de Esportes	Dispor a estrutura das edificações da rede municipal de ensino para que, emergencialmente, sirvam de abrigos temporários; Disponibilizar servidores durante o período de anormalidade;

	Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida.
Secretaria Municipal da Fazenda	Viabilizar o suporte financeiro para as ações de resposta. Viabilizar a obtenção de recursos emergenciais;
Polícia Militar e Polícia Ambiental	Articular junto aos órgãos estaduais de segurança, visando preservar a Lei e a Ordem nos abrigos.
Assessoria de Imprensa	Campanhas informativas diversas; Divulgação das ações do poder público municipal voltado para a minimização dos danos e prejuízos.
Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Articular e colaborar nas ações de resposta aos afetados residentes principalmente na zona rural do Município.

## 4. SISTEMA DE INDICADORES

### 4.1. BASE CONCEITUAL

Um indicador de desempenho no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos é uma medida quantitativa de um aspecto particular do desempenho da entidade operadora e/ou do seu nível de serviço. É um instrumento de apoio à monitoração da eficiência e da eficácia da entidade gestora, e de controle da entidade reguladora, simplificando uma avaliação que de outro modo seria mais complexa e subjetiva.

Os indicadores são índices matemáticos que refletem um determinado momento em relação a uma situação, mostrando como esta se encontra, suas variações e diferenças comparativas (entre si, no próprio Município e também em relação a outros municípios que possuam situações semelhantes) ao longo do tempo, são em geral, adotados em função dos processos que eles monitoram, tendo como função básica a quantificação da situação de forma a comunicar os progressos alcançados e ou a evolução dos fatos analisados.

Os indicadores deverão ser adotados como forma permanente de avaliação de desempenho, com análise periódica de seus resultados e respectivas críticas. Além da implantação gradativa dos indicadores como instrumentos de gestão para o monitoramento, fiscalização e avaliação também poderão ser incrementados ao longo de sua aplicação.

Os serviços de Saneamento Básico composto por: de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos já possuem um sistema de indicadores consolidado nacionalmente através do Sistema Nacional de Informações de Saneamento - SNIS.

Para o controle dos indicadores, propõe-se o desenvolvimento de um sistema informatizado que seja estruturado de tal forma que possam ser agregados novos indicadores de forma sistêmica.

Existe um consenso entre todas as abordagens relativas aos indicadores de desempenho dos serviços de saneamento, que, tão importante quanto o correto enunciado conceitual do indicador, é a confiabilidade da informação primária que lhe dá origem.

Nesses termos, de pouco adianta estabelecer um elenco completo de indicadores que teoricamente dariam conta da exata situação operacional dos serviços, se a capacidade de coleta de informações primárias não corresponder ao nível de precisão necessário.

Os indicadores devem ser calculados com periodicidade definida, com base nos dados referentes ao período dos 12 meses anteriores ao mês de referência. Para que atendam aos objetivos a que foram propostos, é fundamental a confiabilidade dos dados utilizados nos cálculos.

Com a finalidade de atingir objetivos na gestão operacional, a entidade operadora dos sistemas, deve procurar elevados padrões de eficiência e de eficácia:

- A **eficiência** mede até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo otimizado para a produção do serviço.
- A **eficácia** mede até que ponto os objetivos de gestão definidos, específica e realisticamente, foram cumpridos.

Um **indicador de desempenho** é uma medida quantitativa de um aspecto particular do desempenho da entidade operadora ou do seu nível de serviço. É um instrumento de apoio à monitoração da eficiência e da eficácia da entidade gestora, e de controle da entidade reguladora, simplificando uma avaliação que de outro modo seria mais complexa e subjetiva.

#### 4.2. OBJETIVOS E AÇÕES DO SISTEMA DE INDICADORES

O objetivo deste item é fornecer um quadro de referência de indicadores gerenciais de desempenho, que constitua efetivamente um instrumento de apoio à gestão e fiscalização da operação dos sistemas de saneamento do município de Marília.

Constituem objetivos complementares importantes:

- Disponibilizar subconjuntos de indicadores para uso do operador, de acordo com as suas necessidades específicas;
- Fornecer informações confiáveis aos órgãos gerenciadores dos sistemas de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos;
- Permitir futuras comparações entre entidades gestoras.

O uso de indicadores de desempenho visa potencialmente as seguintes ações:

- Permitir que a entidade reguladora acompanhe o cumprimento das metas e objetivos fixados no Plano de Saneamento;
- Facilitar uma melhor e mais oportuna resposta por parte dos operadores;
- Permitir um melhor monitoramento dos efeitos das decisões de gestão;
- Fornecer a informação de suporte a uma atitude pró-ativa da gestão, em alternativa a uma atitude reativa, baseada nas disfunções aparentes dos sistemas;
- Permitir destacar os pontos fortes e fracos dos diversos setores da operadora, e assim apoiar a adoção de medidas corretivas para melhoria da produtividade, dos procedimentos e das rotinas de trabalho;
- Facilitar a implementação de um sistema de gestão pela qualidade total, constituindo um meio de valorização da qualidade global e da eficiência no interior da organização;
- Facilitar a implementação de rotinas de “benchmarking”, quer internamente à entidade gestora (comparando o desempenho obtido em unidades operacionais ou em subsistemas diferentes), quer externamente (comparando

o seu desempenho com o de outras entidades gestoras semelhantes), promovendo melhorias de desempenho;

- Proporcionar uma base técnica de suporte a processos de auditoria da atividade da entidade gestora e de previsão dos efeitos de recomendações resultantes dessas auditorias.

#### 4.3. FORMAÇÃO DOS INDICADORES

Através do Plano de Metas indicaram-se alguns indicadores para que sejam acompanhadas as metas propostas pelo Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, no entanto através do Quadro 69 apresentam-se os demais indicadores para acompanhamento do desempenho do setor.



**Quadro 69: Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.**

RELAÇÃO DE INDICADORES DE DESEMPENHO			
NOME DOS INDICADORES	DEFINIÇÃO	FREQUÊNCIA	UNIDADE
<b>A. INDICADORES GERAIS</b>			
A1. Taxa de empregados atendendo a pop. Urbana	Relação entre a quantidade total de empregados no manejo de rsu e a população urbana	Anual	empregados/1000 habitantes
A2. Despesa média por empregado alocado nos serviços de manejo de RSU	Relação da despesa total da prefeitura com manejo de RSU e a qdade total de empregados no manejo de RSU	Anual	R\$/empregado
A3. Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesa correntes da prefeitura	Relação entre despesas total com manejo e corrente total da prefeitura	Anual	%
A4. Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviço de manejo de RSU	Relação entre despesas da prefeitura com empresas contratadas e total com manejo de RSU	Anual	%
A5. Auto suficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU	Relação da receita arrecadada com manejo de RSU e despesa total da prefeitura com manejo de RSU	Anual	%
A6. Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana	Relação entre a despesa total da prefeitura com manejo de RSU e o total da pop. Urbana	Anual	R\$/habitante
A7. Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	Relação entre a qdade de empregados próprios e a qdade total de empregados no manejo de RSU	Anual	%
A8. Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	Relação da qdade de empregados de empresas contratadas com a qdade total de empregados no manejo do RSU	Anual	%
A9. Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	Relação entre qdade de empregados gerenciais e administrativos com a qdade total de empregados no manejo do RSU	Anual	%

**Quadro 69: Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. (Continuação).**

<b>B. INDICADORES SOBRE A COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS</b>			
B1. Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU	Relação entre o valor arrecadado com serviços de manejo de RSU e a pop. Urbana	Anual	R\$/habitante/ano
B2. Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO da população total do município	Relação entre a população atendida e a população urbana + rural	Anual	%
B3. Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO de acordo com pop. Urbana	Relação entre a população atendida e a população urbana	Anual	%
B4. Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO + RPU de acordo com quantidade coletada	Relação entre a qdade coletada por ( emp. Contrat. / associação de catadores + outro executor) e a qdade total coletada	Anual	%
B5. Produtividade média dos empregados na coleta de acordo com a massa coletada	Relação entre qdade total coletada e a qdade total de envolvidos na coleta no ano	Anual	kg/empregado/dia
B6. Taxa de empregados envolvidos na coleta de acordo com a pop. Urbana	Relação entre a qdade total de envolvidos na coleta e a pop. Urbana	Anual	empregados/1000 habitantes
B7. Massa coletada per capita de acordo com a pop. Urbana	Relação entre a qdade total coletada e a pop. Urbana	Anual	kg/habitante/dia

**Quadro 69: Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. (Continuação).**

B8. Massa RDO coletada per capita com relação a pop. Atendida	Relação entre qdade total de RDO coletada e pop. Atendida	Anual	kg/habitante/dia
B9. Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	Relação entre despesa total da prefeitura com serviços de coleta e qdade coletada por (prefeitura + emp. Contrat. + coop./assoc. Catadores)	Anual	R\$/tonelada
B10. Incidência do custo do serviço de coleta no custo total do manejo de RSU	Relação entre despesa total da prefeitura com serviço de coleta e a despesa total da prefeitura com manejo de RSU	Anual	%
B11. Incidência de (coletadores + motoristas) na qdade total de empregado no manejo de RSU	Relação entre a qdade total de (coletadores + motoristas) e a qdade total de empregados envolvidos no manejo de RSU	Anual	%
B12. Taxa de resíduos sólidos na construção civil (RCD) coletada pela prefeitura	Relação entre a qdade total de rcd e a qdade total de RDO + RPU	Anual	%
B13. Taxa da qdade total coletada de rpu de acordo com a coleta de RDO	Relação entre qdade total de RPU e qdade total de RDO	Anual	%
B14. Massa de RDO + RPU coletada per capita de acordo com a população total atendida	Relação entre RDO + RPU coletada e a pop. Total atendida	Anual	kg/habitante/dia
B15. Massa de RCD per capita de acordo com a pop. Urbana	Relação entre RCD e a pop. Urbana	Anual	kg/habitante/dia

**Quadro 69: Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. (Continuação).**

<b>C. INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA E TRIAGEM</b>			
C1. Taxa de recuperação de materiais recicláveis	Relação entre qdade total de materiais recicláveis pela qdade total de RDO + RPU coletada	Semestral	%
C2. Massa recuperada per capita de materiais recicláveis	Relação entre qdade total de materiais recicláveis recuperados pela pop. Urbana	Semestral	kg/habitante/ano
C3. Taxa de material recolhido pela coleta seletiva	Relação entre qdade total de material recolhida pela coleta seletiva e a qdade total de RDO	Semestral	%
C4. Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	% de papel e papelão recuperados por total de material reciclável recuperado	Semestral	%
C5. Incidência de plástico no total de material recuperado	% de plástico recuperado por total de material reciclável recuperado	Semestral	%
C6. Incidência de metais no total de material recuperado	% de metais recuperados por total de material reciclável recuperado	Semestral	%
C7. Incidência de vidros no total de material recuperado	% de vidros recuperados por total de material reciclável recuperado	Semestral	%
C8. Incidência de outros materiais no total de material recuperado	% de outros materiais recuperados por total de material reciclável recuperado	Semestral	%
C9. Taxa de material recolhido pela coleta seletiva	Relação entre qdade total de material recolhido pela coleta seletiva e qdade total coletada de RDO	Semestral	%
C10. Massa per capita de materiais recicláveis recolhido via coleta seletiva	Relação entre a qdade total de mat. Reciclável recolhido na coleta seletiva pela pop. Urbana	Semestral	kg/habitante/ano

**Quadro 69: Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. (Continuação).**

<b>D. INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE</b>			
D1. Massa de RSS coletada per capita	Relação entre a qdade total de RSS coleta e a pop. Urbana	Anual	kg/1000/habitantes/dia
D2. Taxa de rss coletada	% da qdade total coletada de RSS pela qdade total coletada	Anual	%
<b>E. Indicadores Sobre Serviço De Varrição</b>			
E1. Taxa de terceirização dos varredores	Relação entre qdade de varredores de empresas contratadas pela qdade total de varredores	Anual	%
E2. Taxa de terceirização da extensão varrida	Relação entre extensão de sarjetas varridas por empresa contratada e extensão total de sarjeta varrida	Anual	%
E3. Custo unitário médio do serviço de varrição	Relação entre as despesas totais da prefeitura com serviço de varrição e a extensão total de sarjeta varrida	Anual	R\$/km
E4. Produtividade média dos varredores	Relação entre a extensão total de sarjeta varrida e a qdade total de varredores	Anual	km/empregado/dia
E5. Taxa de varredores de acordo com a pop. Urbana	Relação entre a qdade total de varredores e a pop. Urbana atendida	Anual	empregado/1000habitantes
E6. Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de rsu	Relação entre despesas totais da prefeitura com serviço de varrição e despesas totais com manejo de rsu	Anual	%
E7. Incidência de varredores no total de empregados no manejo de rsu	Relação entre qdade total de varredores pela qdade total de empregados no manejo de rsu	Anual	%
E8. Extensão total anual varrida per capita	Relação entre extensão total de sarjeta varrida no ano e a pop. Urbana	Anual	km/habitante/ano

**Quadro 69: Indicadores de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos. (Continuação).**

<b>F. INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE CAPINA E ROÇADA</b>			
F1. Taxa de capinadores	Relação entre o total de capinadores e a pop. Urbana	Anual	empregados/1000 habitantes
F2. Incidência de capinadores no total de empregados no manejo de RSU	% da qdade total de capinadores por qdade total de empregados no manejo de RSU	Anual	%

#### 4.4. ESTRATÉGIA PARA IMPLANTAÇÃO DE INDICADORES

Atualmente a diversidade, volatilidade e o volume crescente de informações relevantes para o desenvolvimento de qualquer gerenciamento em saneamento, faz com que as prestadoras de serviços se utilizem de tecnologias de informática que possibilitem análises, seguimento e avaliação das atividades desenvolvidas pela operadora.

Assim, observa-se uma expectativa de evolução dos sistemas de informações para novas tecnologias, ou melhor, uma real tendência para o uso de sistemas de indicadores, possibilitando a produção e disseminação de informações nos diversos níveis gerenciais e operacionais.

Para implantação de um sistema desta magnitude, é necessário que os gestores assumam a responsabilidade de implantar um sistema de indicadores gerenciais, com a implantação gradativa dos indicadores de desempenho apresentados.

Esses gestores internos e a Agência Reguladora deverão avaliar através desses indicadores, se o cumprimento dos objetivos e metas do Plano de Saneamento estão sendo alcançados, devem investigar a necessidade de redirecionamento dos trabalhos e/ou reavaliação das metas propostas ou ainda redefinir, quando necessário, novos indicadores e parâmetros, eventualmente eliminando os indicadores que se tornem obsoletos.

O sistema informatizado a ser desenvolvido deverá ser compatível com o sistema comercial utilizado para receber informações diretamente do mesmo e deverá ter um módulo para recepção e processamento das informações, um para seguimento e avaliação dos indicadores e outro para gerar relatórios gerenciais que subsidiem o operador para atingir as metas e diretrizes estabelecidas e à Agência Reguladora acompanhar com dados confiáveis os resultados obtidos.

Em primeiro momento o operador deverá se estruturar para gerar os indicadores que forem possíveis dentro das limitações existentes, evoluindo gradativamente para o

estágio esperado e desejado, abrangendo a enorme gama de indicadores já existentes, seja pelo SNIS e outros oficiais ou não oficializados.

A busca pela identificação confiável das variáveis formadoras dos indicadores deverá ser contínua, mesmo se sabendo das dificuldades técnicas e operacionais existentes.