



**PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO  
MUNICÍPIO DE MACEIÓ/AL**

**FASE II**

**ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO**

**ETAPA 4**

**CONCEPÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES  
NECESSÁRIOS PARA ATINGIR OS OBJETIVOS E AS  
METAS DO PMSB**

**PRODUTO 4.4**

**LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

**Revisão 04 - maio/2017**

## ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO .....	8
2. DEFINIÇÕES .....	10
2.1 Classificação dos resíduos sólidos.....	11
3. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	15
4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....	18
4.1 Programas, projetos e ações .....	20
4.1.1 Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental .....	21
4.1.2 Programa Municipal de Fortalecimento Institucional .....	24
4.1.3 Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento .....	27
4.1.4 Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental.....	32
4.1.5 Programa Municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento .....	38
4.2 Objetivos e metas .....	40
4.3 Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações .....	47
5. MECANISMOS COMPLEMENTARES.....	52
5.1 Procedimentos operacionais mínimos a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.....	52
5.1.1 Conceituação técnica sobre as etapas de manejo de resíduos sólidos urbanos .....	52
5.1.2 Limpeza de logradouros.....	54
5.1.3 Limpeza de praias, orla lagunar e mangues.....	56
5.1.4 Limpeza de rios e canais.....	58
5.1.5 Limpeza de grotas e áreas de difícil acesso.....	58
5.1.6 Limpeza de encostas.....	59
5.2 Regras de transporte .....	60
5.2.1 Resíduos Domiciliares .....	61
5.2.2 Resíduos de coleta seletiva.....	63
5.2.3 Coleta mecanizada/conteinerizada .....	69
5.3 Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) .....	72
5.4 Tratamento dos resíduos sólidos urbanos – Cooperativas de Reciclagem.....	74
5.5 Disposição Final.....	77
5.6 Manejo de Resíduos de Serviço de Saúde .....	78
5.7 Manejo de Resíduos de Construção Civil (RCC).....	81
5.7.1Ecopontos.....	83
5.8 Iniciativas para reutilização e reciclagem dos resíduos de coco.....	85
5.9 Iniciativas para reutilização e reciclagem das cascas de sururu.....	86
5.10 Responsabilidades quanto à implementação e à operacionalização .....	87
5.11 Programas e ações de capacitação da área técnica .....	90
5.12 Programas e ações de educação ambiental .....	92



5.13 Programa e ações para participação de grupos interessados .....	96
5.14 Mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda .....	98
5.14.1 Estudo da cadeia produtiva de reciclagem.....	104
5.15 Mecanismos para o controle e a fiscalização .....	108
5.16 Programa de Monitoramento.....	110
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	113
ANEXO I. INVESTIMENTOS A SEREM REALIZADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS MUNICIPAIS .....	121
ANEXO II: AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	133



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Prazo para a implantação das Ações.....	18
Figura 2. Prazos de planejamento e anos de referência. ....	19
Figura 3: Contêineres de coleta mecanizada utilizada no município de Caxias do Sul.....	72
Figura 4: Responsabilidades sobre o manejo de resíduos de serviços de saúde.....	79
Figura 5: Possíveis fluxos para tratamento intra ou extra fonte geradora de resíduos de serviços de saúde.....	81
Figura 6: Responsabilidades sobre as diretrizes da Lei 12.305/2010.....	88
Figura 7: Escala de prioridade na gestão de resíduos sólidos. ....	95
Figura 8: Estruturação da cadeia de reciclagem. ....	99
Figura 9: Etapas da cadeia de reciclagem.. ....	100
Figura 10: Fluxograma da recuperação de bens pós-consumo. ....	102



## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Hierarquização das carências considerando as pontuações .....	47
Tabela 2. Investimentos envolvidos nos Programas Municipais .....	49
Tabela 3. Valores de venda de materiais recicláveis (R\$/tonelada). .....	107
Tabela 4. Valores médios de venda de materiais recicláveis (R\$/kg).....	108



## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental”, suas ações e seus prazos de execução. ....	22
Quadro 2: Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Fortalecimento Institucional”, suas ações e seus prazos de execução. ....	25
Quadro 3: Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal Universalização dos Sistemas de Saneamento”, suas ações e seus prazos de execução. ....	28
Quadro 4: Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental”, suas ações e seus prazos de execução. ....	33
Quadro 5: Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento”, suas ações e seus prazos de execução. ....	39
Quadro 6. Diretrizes, objetivos, ações e metas .....	41
Quadro 7: Ações estruturais e não-estruturais prioritárias quando consideradas as carências apontadas no Diagnóstico.....	49
Quadro 8: Características positivas e negativas da implantação de PEV.....	73
Quadro 9: Indicação das melhorias recomendadas nas cooperativas de recicladores. ....	76
Quadro 10: Benefícios apontados pelo Instituto Ethos para os integrantes da cadeia de reciclagem. ....	103
Quadro 11: Empresas de atuação local com reciclagem como ramo de atividade. ....	105
Quadro 12:Empresas de atuação local com reciclagem como ramo de atividade que possuem cadastro no CEMPRE.....	106
Quadro 13:Sucateiros de atuação local com reciclagem como ramo de atividade que possuem cadastro no CEMPRE.....	106



## 1. APRESENTAÇÃO

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento é objeto do Contrato nº 0017/2015, Processo Administrativo SEMPLA nº 1900.59365/2013 cuja ordem de serviço foi emitida em 30/04/2015. O contrato firmado entre a Prefeitura Municipal de Maceió e a MJ Engenharia refere-se à Elaboração do Plano de Saneamento Básico e de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Maceió/AL.

A execução dos serviços deverá satisfazer o cumprimento de seis (06) etapas, agrupadas em duas fases, conforme indicado a seguir:

### **FASE I – PLANEJAMENTO DO PROCESSO**

ETAPA 1: Programa de Trabalho e Elaboração do Plano Executivo de Mobilização Social e Comunicação

### **FASE II – ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

ETAPA 2: Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população

ETAPA 3: Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas

ETAPA 4: Concepção de programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergências e contingências

ETAPA 5: Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas

ETAPA 6: Relatório Final do PMSB

Este produto se refere à ETAPA 4 que foi dividida em cinco (05) produtos:

Produto 4.1: Abastecimento de água potável;

Produto 4.2: Esgotamento sanitário;

Produto 4.3: Drenagem urbana e manejo de águas pluviais;

Produto 4.4: Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

Produto 4.5: Sustentabilidade econômico-financeira.

O Presente relatório corresponde ao Produto 4.4.





## 2. DEFINIÇÕES

## 2. DEFINIÇÕES

O **Plano de Saneamento Básico de Maceió – Alagoas (PMSB)** deverá abranger todo o território (urbano e rural) do município e contemplar os quatro componentes do saneamento básico, que compreende o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- **Abastecimento de Água:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a adução até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- **Esgotamento Sanitário:** constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final no meio ambiente;
- **Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;
- **Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos:** conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico, industrial e do lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas e recuperação da área degradada. Inclusive os resíduos da construção civil e de saúde (o conteúdo contemplará o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), de acordo com as exigências da Lei Federal nº 12.305/2010<sup>1</sup>).

De acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº 11.445/2007, a prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

---

<sup>1</sup>Conforme prevê o parágrafo 1º do artigo 19 do PNRS, Lei nº 12.305/2010, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos estará inserido no Plano Municipal de Saneamento Básico e, portanto, o PMSB deverá observar o atendimento ao disposto na referida lei.

*I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;*

*II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;*

*III - programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;*

*IV - ações para emergências e contingências;*

*V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.*

*§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.*

*§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.*

*§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.*

*§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.*

*§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentam, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.*

*§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.*

*§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.*

*§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou. ”*

## **2.1 Classificação dos resíduos sólidos**

Os resíduos sólidos são definidos pela Lei Federal nº 12.305/2010 como:

*“resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.”*

Os resíduos sólidos podem ser classificados quanto a sua origem ou periculosidade.

De acordo com Philipi Jr. e Aguiar (2005), a classificação dos resíduos, considerando

sua origem, é adequada para definir a sua tipologia e os riscos a eles associados, bem como as responsabilidades pelos geradores.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) classifica os resíduos conforme a sua fonte geradora, sendo esta:

- Resíduos domiciliares: aqueles originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- Resíduos de limpeza urbana: gerados pela varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza;
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: são aqueles gerados nessas atividades;
- Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: aqueles gerados nessas atividades;
- Resíduos industriais: são aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- Resíduos de serviços de saúde: aqueles gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);
- Resíduos da construção civil: aqueles gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, inclusos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
- Resíduos de serviços de transporte: aqueles gerados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
- Resíduos de mineração: aqueles gerados na atividade de pesquisa, extração e beneficiamento de minérios.

Ainda neste documento consta a descrição do manejo dos resíduos com logística reversa, sendo que nesta categoria engloba as seguintes classes de bens pós-uso (Lei Federal nº 12.305/2010, artigo 33): agrotóxicos e seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas

fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Outras duas categorias de resíduos são apresentadas neste documento, sendo que a sua definição consta no documento “*Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação*” (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2012):

- Resíduos volumosos: constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes embalagens e outros resíduos de origem não industrial e não coletados pelo sistema de recolhimento domiciliar convencional;
- Resíduos de óleos comestíveis: aqueles resíduos gerados no processo de preparo de alimentos.

A Associação Brasileira de Normas Técnica (ABNT), na norma NBR 10.004/2004, apresenta a classificação dos resíduos considerando a sua periculosidade nas seguintes classes:

- Resíduos Classe I - perigosos: aqueles que apresentam periculosidade conforme a norma NBR 10.004/2004 e com características de corrosividade, reatividade, inflamabilidade, toxicidade e patogenicidade;
- Resíduos Classe IIA – não inertes: aqueles resíduos que tem propriedades tais como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água;
- Resíduos Classe IIB – inertes: aqueles resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.



### **3. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

### **3. CONTEXTUALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Os serviços previstos inserem-se no contexto da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico. Também são balizados pelo Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a referida Lei, bem como no Estatuto das Cidades (Lei nº 10.257/2001), que define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade, além da Lei Estadual nº 7.081/2009 que institui a Política Estadual de Saneamento Básico.

A Política Pública e o Plano de Saneamento Básico (PMSB), instituídos pela referida lei, são os instrumentos centrais da gestão dos serviços. Conforme esse dispositivo, o Plano de Saneamento estabelece as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico, definindo objetivos e metas para a universalização, e programas, projetos e ações necessários para alcançá-la.

Como atribuições indelegáveis do titular dos serviços - município, o Plano deve ser elaborado com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.

Maceió não tem o PMSB e sua Política de Saneamento; Lei Municipal nº 5.239/2002; está desatualizada, pois é anterior à Lei Federal do Saneamento nº 11.445/2007.

Os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário são realizados pela Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), que detém a concessão dos serviços até 2034.

A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Urbanização (SEMINFRA) é o setor responsável pela gestão dos serviços e da infraestrutura de drenagem de águas pluviais.

A gestão dos serviços de limpeza urbana é de responsabilidade da Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió (SLUM) e em 2008 foi elaborado o Plano de Saneamento – vertente resíduos sólidos. Entretanto, o referido documento foi elaborado antes da Lei Federal nº 12.305/2010, necessitando de adequações.

Sobre o manejo de resíduos sólidos, a coleta convencional é terceirizada com uma cobertura de 100% e abrangência de 98%. Todo o resíduo recolhido de modo convencional na cidade é encaminhado à Central de Tratamento de Resíduos – CTR que se localiza no bairro Benedito Bentes, e iniciou sua operação em 30/04/2010, sendo administrada pela empresa privada V2 Ambiental SPE S/A do Grupo Estre Ambiental.

A coleta seletiva ainda é incipiente, abrangendo cerca de 10% da população. Os materiais recicláveis são recolhidos por três cooperativas, prestando serviços públicos sem contratação. A Cooperativa dos Recicladores do Estado de Alagoas (COOPREL), com duas unidades, e a Cooperativa de Reciclagem de Lixo Urbano de Maceió (COOPLUM) realizam a coleta com caminhões cedidos pela SLUM, por meio de empresas terceirizadas de coleta: Viva Ambiental e Limpel. A Cooperativa dos Catadores da Vila Emater (COOPVILA) possui dois caminhões próprios.

Considerando o sistema atual, Maceió necessita de uma ferramenta que estabeleça os instrumentos de planejamento e gestão tanto financeira, quanto operacional, administrativa, de regulação, de controle e de participação social para os serviços de saneamento básico.

O Plano de Saneamento Básico de Maceió (PMSB) deverá se constituir nessa ferramenta para alcançar a universalização dos serviços como preconiza a Lei Federal nº 11.445/2007, a Lei Federal nº 12.305/2010, a Lei Federal nº 12.187/2009, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – versão preliminar e o Plano Nacional sobre Mudanças Climáticas.

A universalização do acesso ao saneamento básico com quantidade, igualdade, continuidade e controle social é um desafio que o poder público municipal, como titular destes serviços, deve encarar como um dos mais significativos. Neste sentido, o Plano Municipal de Saneamento Básico, incluindo o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Maceió, se constituem em importantes ferramentas para alcançar a melhoria das condições sanitárias e ambientais do município e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população.

Soma-se ao exposto a exigência do Plano, prevista na Lei Federal nº 11.445/2007, como condição de validade dos contratos bem como de novas contratações que tenham por objetos a prestação de serviços públicos de saneamento básico, assegurando, com isso, a adequada cobertura e qualidade dos serviços prestados.





## 4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

#### 4. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Neste capítulo são apresentadas propostas de programas e ações para os próximos 20 anos do município de Maceió. Estes programas foram elaborados com base nas informações obtidas durante a etapa de Diagnóstico, nas demandas para os serviços apresentadas anteriormente e nos objetivos e metas definidos na fase Prognóstico do presente Plano Municipal de Saneamento.

As ações previstas contemplam as seguintes temáticas:

- Promoção do Direito à Cidade;
- Promoção da Saúde e da Qualidade de Vida;
- Promoção da Sustentabilidade Ambiental;
- Melhoria do Gerenciamento e da Prestação dos Serviços.

Os programas, projetos e ações são apresentados por meio de quadros onde são descritos: diagnóstico, programa, subprograma, fundamentação, código, ações e prazo. O prazo estipulado para cada ação dentro do período de validade do presente Plano será definido conforme apresentado na Figura 1.

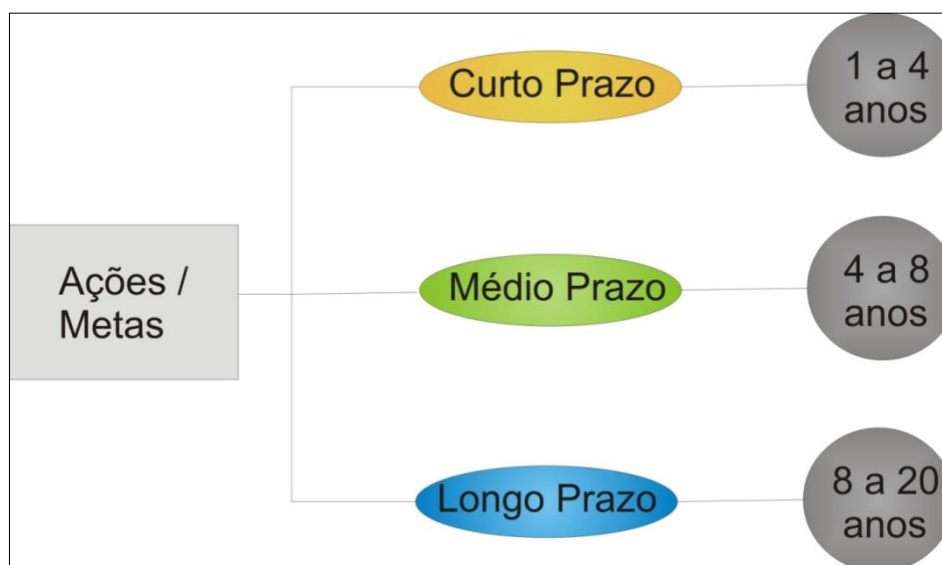


Figura 1. Prazo para a implantação das Ações.

Fonte MJ Engenharia.

A Figura 2 resume os prazos de planejamento e os anos de referência para as etapas de curto, médio e longo prazos, sendo que foram considerados os dois primeiros anos para ações e metas imediatas. Nessa Figura estão realçados os anos de aprovação dos planos plurianuais pois, de acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, Capítulo IV DO PLANEJAMENTO, artigo 19:

*“§4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.”*

No Brasil, o Plano Plurianual (PPA) é o instrumento que consolida o projeto político e social para o País. Previsto na Constituição Federal, o PPA é um instrumento de planejamento e tem a função de organizar os principais objetivos, diretrizes e metas da administração pública federal para um período de quatro anos. Os programas constituem-se elemento organizativo importante do PPA, estando na base da sua dimensão tático-operacional, e dando suporte à consecução dos objetivos do governo, os quais, por sua vez, estão submetidos à visão de longo prazo para o alcance do desenvolvimento pretendido (PLANSAB, 2013).

Prazo	Referência	Ano
	0	2015
	1	2016
	<b>2</b>	<b>2017</b>
	3	2018
	4	2019
	5	2020
	<b>6</b>	<b>2021</b>
	7	2022
	8	2023
	9	2024
	<b>10</b>	<b>2025</b>
	11	2026
	12	2027
	13	2028
	<b>14</b>	<b>2029</b>
	15	2030
	16	2031
	17	2032
	<b>18</b>	<b>2033</b>
	19	2034
	20	2035

Figura 2. Prazos de planejamento e anos de referência.

Fonte: Elaborado por MJ Engenharia.

As ações envolvidas foram codificadas usando uma letra como indicação do Programa comum a todos os eixos, sendo eles:

- Programa municipal de formação continuada em educação ambiental – **F**;
- Programa municipal de fortalecimento institucional – **I**;
- Programa municipal de universalização dos sistemas de saneamento – **U**;
- Programa de recuperação da qualidade ambiental – **Q**;
- Programa da melhoria na gestão e operação dos sistemas de saneamento – **G**.

O código de cada ação é formado pela letra indicativa do Programa, seguida pela inicial de cada eixo do saneamento básico, sendo:

- **A** – ações referentes ao Abastecimento de Água;
- **E** - ações referentes ao Esgotamento Sanitário;
- **D** - ações referentes à Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, e;
- **R** - ações referentes à Limpeza Urbana e ao Manejo de Resíduos sólidos.

O código final é composto pelo algarismo numeral sequencial das ações. As ações comuns a mais de um eixo foram codificadas utilizando as letras dos eixos envolvidos.

#### **4.1 Programas, projetos e ações**

Os programas, projetos e ações buscam atingir os objetivos e as metas previstas na Etapa III do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Além disso, a definição de Programas se constitui um instrumento de ligação entre as demandas de serviços e as ações existentes na administração municipal e o PMSB.

A definição dos programas, projetos e ações foi baseada nos resultados dos estudos de diagnóstico, prognóstico e alternativas.

#### 4.1.1 Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental

A concepção deste Programa foi baseada na definição de ações que visam à capacitação do corpo técnico da Prefeitura Municipal para atuarem como multiplicadores de informação. Essa estratégia objetiva disseminar informações sobre o adequado manejo de resíduos sólidos pelos munícipes através de ações de educação formal e não-formal. A importância da educação ambiental para a melhoria dos serviços é ressaltada por Persich e Silveira (2011) que afirmam:

*“a conscientização da população também é um fator de extrema importância para que as políticas ambientais tenham sucesso. A colaboração, como uma corrente entre a sociedade e o poder executivo, estimula e possibilita uma melhor atuação das políticas públicas no município. As campanhas educativas contribuem para mobilizar a comunidade, para sua participação efetiva e ativa...”*

Os subprogramas se relacionam-se às seguintes temáticas: a) Promoção do Direito à Cidade; b) Promoção da Saúde e da Qualidade de Vida; c) Promoção da Sustentabilidade Ambiental, e; d) Melhoria do Gerenciamento e da Prestação dos Serviços.

No Quadro 1 são apresentados os subprogramas, suas fundamentações, ações previstas e prazo de suas execuções.

Quadro 1: Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental”, suas ações e seus prazos de execução.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
Na etapa de diagnóstico foi indicada a falta de ações preventivas e de conscientização sobre o manejo de resíduos sólidos, em especial durante as oficinas realizadas.	Formação de multiplicadores ambientais em educação formal e não-formal	De acordo com o artigo 2º da Lei 9.795/2010, a qual institui a Política Nacional de Educação Ambiental, a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. A sociedade, como um todo, deve manter atenção permanente à formação de valores, atitudes e habilidades que propiciem a atuação individual e coletiva voltada para a prevenção, a identificação e a solução de problemas ambientais.	F-R1	Implementação e ampliação de programas continuados de educação ambiental abordando a questão de resíduos sólidos para sensibilização sobre manejo e descarte de resíduos sólidos	Médio
			F-R2	Monitoramento de ações de educação ambiental nas instituições de ensino públicas e privadas realizado pela SLUM em parceria com a Secretaria de Educação (SEMED) e outros órgãos pertinentes	Longo
			F-R3	Promoção da realização de oficinas de capacitação para professores (educação formal) e agentes de saúde (educação não formal) para atuarem como multiplicadores de informações sobre o correto manejo de resíduos sólidos através de parcerias entre a SLUM, SEMED e demais órgãos envolvidos	Longo
			F-R4	Desenvolvimento ações específicas de saúde e educação sanitária em instituições de ensino públicas e privadas e associações de bairros, entre outras organizações civis	Longo
A carência de campanhas de comunicação em massa sobre manejo de resíduos sólidos foi outra carência apontada na etapa de diagnóstico.	Sensibilização da sociedade civil	A Lei 9.795 (1999) caracteriza como educação ambiental não-formal, dentre outras: a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente; a ampla participação da	F-R5	Criação de campanhas de promoção do correto manejo de resíduos sólidos com veiculação na mídia impressa, digital e outros meios de comunicação de massa, em especial campanhas em TV	Curto
			F-R6	Criação de instrumentos de divulgação dos serviços de poda realizados pela Prefeitura Municipal (material impresso e mídia digital)	Curto

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
		escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal; a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais. O manejo adequado de resíduos sólidos é englobado na temática de divulgação da educação ambiental.	F-R7	Elaboração de folder ou outro tipo de peça de divulgação sobre horários e dias de coleta convencional e seletiva	Curto
			F-R8	Criação de fóruns de discussão considerando as regiões administrativas	Longo
			F-R9	Implementação de programa de capacitação e educação ambiental sobre temática dos resíduos sólidos junto a representantes do setor comercial	Curto
			FR-10	Criação e implementação de ações educativas de mudanças de hábitos com o objetivo de minimizar a geração de resíduos	Curto

Legenda: (\*) o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso "Programa municipal de formação continuada em educação ambiental – F"; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente sobre Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos sólidos – R; e por fim numeração sequencial.

Fonte: elaborado pelos autores.

#### *4.1.2 Programa Municipal de Fortalecimento Institucional*

A concepção do Programa baseia-se na temática “melhoria do gerenciamento e da prestação de serviços”. O fortalecimento institucional visa à organização e a otimização da gestão de resíduos, de forma a atender aos princípios fundamentais da Lei n. 11.445 (BRASIL, 2007) e da Lei n. 12.305 (BRASIL, 2010).

O programa objetiva buscar uma maior articulação e estreitar as relações entre a gestão dos resíduos sólidos e as políticas de desenvolvimento urbano. As ações que compõem o Programa, de uma forma geral, resultam também na melhoria da qualidade socioambiental, entre elas: proteção ambiental, promoção da saúde coletiva, entre outras.

No Quadro 2 são apresentados os subprogramas, suas fundamentações, ações previstas e prazo de suas execuções.



Quadro 2: Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Fortalecimento Institucional”, suas ações e seus prazos de execução.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
<p>As ações relacionadas à gestão de resíduos sólidos competem à SLUM. A Superintendência tem corpo técnico reduzido, o que pode impactar na concretização e continuidade de projetos e de ações. Não se evidenciou uma ampla articulação entre diferentes órgãos da Prefeitura Municipal.</p>	-	<p>Uma gestão integrada de resíduos é o caminho que permite a melhoria do manejo dos resíduos sólidos urbanos. Além disso, consolida a oportunidade para a sustentabilidade ambiental, social e econômica dos sistemas de gestão de resíduos sólidos municipais (IBAM, 2007). A visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, considerando as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnologia e de saúde pública reflete na eficácia e eficiência dos serviços oferecidos pela Prefeitura.</p>	I-R1	Articulação, promovida pelo Poder Concedente, para a discussão sobre a gestão das diferentes categorias de resíduos com os demais órgãos municipais	Curto
			I-R2	Fortalecimento da gestão da SLUM	Médio
			I-R3	Regulação e fiscalização do contrato de serviços públicos relativos ao tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do Município de Maceió, pela ARSMAC incluindo a recuperação da área degradada do vazadouro de Cruz das Almas	Curto
			I-R4	Regulação da prestação de serviços de resíduos sólidos pela ARSMAC	Curto
			I-R5	Regulação dos demais serviços relacionados à prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos pela Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Maceió (ARSMAC)	Médio
			I-R6	Promoção da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em tecnologias para o aproveitamento de resíduos agrossilvopastoris, quando viável	Longo
			I-R7	Intensificação das ações de monitoramento e fiscalização quanto à gestão e gerenciamento de resíduos agrossilvopastoris por parte dos órgãos fiscalizadores	Médio

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
			I-R8	Ampliação do corpo técnico efetivo da SLUM	Curto
			I-R9	Monitoramento da qualidade do serviço prestado em limpeza urbana e análise técnica de indicadores	Curto
			I-R10	Otimização e reestruturação do sistema de fiscalização integrada da gestão de resíduos	Curto
			I-R11	Pactuação de termos de parcerias/convênios entre o município e instituições da sociedade civil organizada para implantação das políticas e ações de gestão de resíduos sólidos	Longo
			I-R12	Capacitação contínua do corpo técnico municipal em temas relacionados à gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos	Médio
			I-R13	Criação e implantação de Conselho Municipal de Saneamento e demais mecanismos que assegurem a participação da sociedade na gestão participativa de resíduos sólidos	Curto
			I-R14	Elaboração e revisão dos instrumentos normativos municipais relacionados à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos	Médio

Legenda: (\*) o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso "Programa municipal de fortalecimento institucional – I"; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações somente sobre Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos sólidos – R; e por fim numeração sequencial.

Fonte: elaborado pelos autores.

#### 4.1.3 Programa Municipal de Universalização dos Sistemas de Saneamento

A universalização dos serviços de saneamento é um direito da população, portanto a criação de um programa específico irá permitir a realização de um planejamento para a concretização das ações propostas. A universalização dos serviços de saneamento irá promover melhores condições de saúde coletiva para a população. Neste sentido Lahoz e Duarte (2015) afirmam que:

*“...o saneamento básico tem para a consagração do direito fundamental à saúde, visto que constitui um dos mais importantes meios de prevenção de doenças. Isso porque ... dizem respeito a questões de: (i) meio ambiente, no sentido de que evita danos ambientais que seriam potencialmente prejudiciais à qualidade de vida – leia-se saúde das pessoas; e (ii) saúde pública, mormente porque a sua ausência acarreta uma série de doenças primárias que poderiam ser evitadas, mas na realidade implica uma sobrecarga do atendimento médico em postos de saúde, prejudicando o tratamento de moléstias mais graves.”*

Na cidade de Maceió, apesar da cobertura de coleta ser 100% da área urbana, verificou-se, na etapa de diagnóstico, uma abrangência de coleta de 98% na área urbana. As áreas sem coleta são as de difícil acesso e com maiores fragilidades sociais, o que ressalta a importância da implementação de ações de universalização do serviço. Outro aspecto a ser destacado é que não há serviços de coleta e transporte de resíduos na área rural do município.

A ampliação da abrangência dos serviços de coleta e transporte demandam na otimização e ampliação do sistema de coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final. Sendo assim, o Programa impacta diretamente na melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços, uma vez que procedimentos e processos relacionados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos devem ser revistos, regulados e fiscalizados.

As ações previstas nos subprogramas apresentados no Quadro 3 relacionam-se à implantação de infraestruturas e articulação entre os sujeitos que compõem o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Quadro 3: Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal Universalização dos Sistemas de Saneamento”, suas ações e seus prazos de execução.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
<p>No Diagnóstico foi verificada a existência de diversos locais de disposição irregular de resíduos. Outra problemática quanto ao manejo de resíduos é a dificuldade de coleta em alguns pontos do Município, onde a coleta é de difícil acesso. No que tange a limpeza urbana de Maceió, foram verificados diversos locais de disposição inadequada, afora a região central que não apresenta este problema de forma tão efetiva. Ainda, verificou-se a insuficiência do número de lixeiras no Município.</p>	<p>Universalização da coleta convencional</p>	<p>Conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, o manejo de resíduos sólidos urbanos é composto, entre outros, pela coleta, transbordo e transporte dos resíduos. Segundo esta mesma Lei, o manejo de resíduos sólidos compreende: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos. Estes serviços colaboram para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, o que contribuiu tanto para a preservação ambiental, da saúde da população, quanto financeiramente aos municípios e população. A melhoria dos serviços de coleta permite reduzir a quantidade de resíduos dispostos de maneira incorreta, evitando a geração de vetores, a contaminação do solo e dos recursos hídricos. Ainda, conforme consta na Lei Federal nº 12.305/2010, o titular dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços.</p>	U-R1	Realização de estudos de composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos a cada 4 anos	Curto
			U-R2	Realização de inventário da geração de resíduos por critérios de tratabilidade	Curto
			U-R3	Aumento da abrangência da coleta domiciliar na área urbana	Curto
			U-R4	Implantação de coleta conteneirizada de resíduos sólidos condicionada à elaboração de estudo de viabilidade técnica prévia	Curto
			U-R5	Ampliação do programa Varre Grota	Longo
			U-R6	Ampliação do programa Gari Comunitário	Curto

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
A coleta seletiva no município abrange apenas 10% da população. Também, verificou-se que a infraestrutura para o sistema de coleta seletiva precisa ser modernizada e ampliada. PEV	Ampliação da Coleta Seletiva	O sistema de coleta seletiva é um dos instrumentos da Lei Federal n. 12.305/2010. A implementação desse sistema, além de contribuir para o retorno de materiais ao ciclo produtivo, propiciando economia dos recursos naturais, também pode ser considerada uma alternativa de renda para catadores. Somado a isso, deve-se salientar que a adoção de coleta seletiva, de acordo com o Decreto n. 7.404/2010, é um dos instrumentos para a meta de disposição ambientalmente adequada dos rejeitos. Neste item não são tratados os resíduos de logística reversa, uma vez que, segundo o artigo 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a responsabilidade pelo seu recolhimento e adequada destinação final.	U-R7	Universalização do serviço do programa municipal de coleta seletiva na área urbana	Longo
			U-R8	Implantação de coleta seletiva no meio rural	Médio
			U-R9	Retomada de programas de coleta seletiva em instituições/órgãos públicos municipais	Curto
			U-R10	Implantação de ecopontos (resíduos recicláveis, resíduos de construção civil de pequeno gerador, poda e volumosos)	Médio
			U-R11	Modernização da estrutura de triagem existente para melhoria e ampliação do serviço de segregação de materiais reciclável secos.	Médio
			U-R12	Ampliação da estrutura de triagem existente para melhoria e ampliação do serviço de segregação de materiais recicláveis secos.	Longo
			U-R13	Elaboração de Plano de Coleta Seletiva	Curto
			U-R14	Implementação de Plano de Coleta Seletiva	Longo
			U-R15	Implantação de estudo piloto de distribuição de composteiras domésticas para população com respectivo manual de orientação	Médio
			U-R16	Realização de estudo para indicação de localização e infraestrutura de ecopontos	Curto

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
<p>Constatou-se, no diagnóstico, a disposição irregular de resíduos sólidos em espaços públicos. Além disso, entre as carências, encontram-se deficiências no número de lixeiras instaladas e na limpeza de bocas de lobo.</p>	<p>Otimização de serviços de limpeza urbana</p>	<p>Conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, a limpeza urbana compreende: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais dos resíduos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas. A Lei nº 12.305/2010 define que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços. A otimização de dos serviços de limpeza urbana permite reduzir a quantidade de resíduos às margens de recursos hídricos e encostas. Além disso, permite reduzir os incômodos à população decorrentes do mau cheiro, poluição visual e degradação de espaços públicos.</p>	U-R17	Instalação de lixeiras na faixa de areia da praia, centro da cidade, orlas marítima e lagunar, praças públicas, pontos de ônibus e demais locais de movimentação	Longo
			U-RD1	Retomada do serviço de limpeza nas áreas de mangue e nas ilhas	Longo
			U-R18	Ampliação de serviço de limpeza na orla lagunar	Curto
			U-R19	Ampliação da abrangência da varrição de vias públicas para as principais vias e corredores	Curto
			U-R20	Elaboração de um Manual de Operação e manutenção da coleta e limpeza pública a ser utilizado na elaboração de termos de referência para a contratação de serviços	Médio
			U-RD2	Ampliação de serviços de limpeza da infraestrutura de drenagem	Curto
			U-R21	Eliminação e recuperação dos locais de disposição inadequada de resíduos sólidos	Longo
			U-RD3	Ampliação dos serviços de limpeza urbana de canais por barragens hidráulicas	Médio
			U-R22	Implantação do sistema de limpeza de encostas (rapel)	Curto
<p>Uma das limitações verificadas para a expansão da coleta seletiva são as restrições na cadeia de reciclagem, em especial nas empresas que compram materiais recicláveis.</p>	<p>Valorização da cadeia de reciclagem</p>	<p>A valorização da cadeia de reciclagem ajuda para conscientizar a sociedade sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem de resíduos. Com esse Programa objetiva-se promover o conceito de gerenciamento integrado de resíduos sólidos municipais,</p>	U-R23	Incentivo para a articulação de redes de cooperativas de catadores	Longo
			U-R24	Fomento ao mercado de recicláveis	Longo
			U-R25	Fomento do mercado, em especial das empresas de processamento, para absorver a oferta crescente de materiais recicláveis	Longo

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
		promover a reciclagem pós-consumo e difundir a educação ambiental com foco na teoria dos 3R's (reduzir, reutilizar e reciclar). As melhorias no manejo são benéficas a todos os setores envolvidos na cadeia de reciclagem, além de propiciarem maior disponibilidade de matéria prima reciclável, minimizar custos indiretamente e preservar os recursos naturais.	U-R26	Fomento a implantação de unidades de processamento de materiais recicláveis provenientes de organizações de catadores	Longo
			U-R27	Realização de estudos econômicos/tributários para incentivos fiscais no mercado de recicláveis	Curto
			U-R28	Realização de cadastro de depósitos, sucateiros e indústrias recicladoras	Curto
			U-R29	Promoção de parceiras para profissionalização e integração das cooperativas e dos catadores no mercado formal de materiais recicláveis	Médio

*Legenda: (\*) o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso "Programa municipal de universalização dos sistemas de saneamento – I"; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações sobre Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos sólidos – **Re** Drenagem Urbana e Manejo de Águas pluviais - **D**; e por fim numeração sequencial.*

*Fonte: elaborado pelos autores.*

#### *4.1.4 Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental*

Um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRSIL, 2010) é a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. Portanto, a criação de um programa e seus subprogramas relacionados à recuperação da qualidade ambiental permite a definição de ações para alcançar o objetivo supracitado. Para tanto, foram indicados subprogramas relacionados à redução e ao reaproveitamento de resíduos sólidos, práticas de manejo de resíduos com logística reversa obrigatória, manejo de resíduos de serviços de saúde e redução e reaproveitamento de resíduos de construção civil. A melhoria no gerenciamento das diferentes categorias de resíduos sólidos permite o avanço na melhoria da qualidade ambiental de recursos hídricos, solo, ar, entre outros fatores. Também, permite a promoção do direito à cidade, à saúde e à qualidade de vida.

Outro aspecto evidenciado neste programa é a indicação e ações para adequação do manejo de resíduos à responsabilidade compartilhada, em especial logística reversa. Cabe ressaltar que de acordo com a Lei n. 12.305/2010, responsabilidade compartilhada refere-se ao:

*“conjunto de atribuições individualizada e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e de rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos..”*

No Quadro 4 são apresentados os subprogramas, suas fundamentações, ações previstas e prazo de suas execuções.



Quadro 4: Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental”, suas ações e seus prazos de execução.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
Na etapa de diagnóstico não foi possível evidenciar a existência de projetos que promovam a redução da geração de resíduos, bem como o reaproveitamento destes.	Redução e Reaproveitamento de Resíduos Sólidos	São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; além de dar prioridade à aquisição e contratação governamental de produtos reciclados e recicláveis. (BRASIL, 2010)	Q-R1	Difusão de práticas de redução na geração de resíduos, diminuição do desperdício alimentar e estímulo ao consumo responsável	Curto
			Q-R2	Realização de estudos para avaliação do potencial de aproveitamento energético de biogás provenientes da decomposição de resíduos sólidos	Curto
			Q-R3	Criação de estratégias para estímulo a realização de compostagem dos resíduos sólidos orgânicos, em especial, na área rural (soluções locais de compostagem comunitária em comunidades de baixa renda e com dificuldades de acesso para coleta) e na área urbana em pontos estratégicos	Médio
Os resíduos com logística reversa obrigatória (RLRO) incluem seis categorias distintas de materiais. Conforme constatado na etapa de diagnóstico, em Maceió há locais para recebimentos de alguns materiais. Também. Foi verificado que a população tem pouco conhecimento	Adequação das práticas de manejo aos princípios de logística reversa de resíduos sólidos	Segundo consta na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), a logística reversa é um dos seus instrumentos. Além disso, na mesma Lei está descrita a obrigatoriedade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a estruturar e implementar sistemas de	Q-R4	Promoção da discussão da inclusão dos Termos de Compromisso de Responsabilidade Pós-Consumo com os setores responsáveis por: equipamentos de aplicação e manipulação de agrotóxicos; embalagens vazias de sementes tratadas com agrotóxicos; embalagens de fertilizantes e de produtos veterinários; material plástico com resíduos de agrotóxicos oriundos de lavouras, estufas e coberturas de solo	Curto

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
<p>sobre o descarte correto de RLRO. No caso de pneus inservíveis há um local de recebimento, que é parceiro da Reciclanip. Eletroeletrônicos podem ser entregues em uma empresa licenciada. Pilhas e baterias são recebidas em pontos de entrega voluntária, mas não há cadastro destes. Para óleos lubrificantes, há um termo de compromisso do do Estado de Alagoas datado de 2014. Em Maceió, o Instituto Jogue Limpo (<a href="http://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php">http://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php</a>), já implantou a coleta em postos de combustíveis e, ampliou para 3 trocoes e 1 supermercado. Para agroquímicos há local de armazenamento licenciado. No caso de lâmpadas há uma empresa licenciada e um acordo setorial federal.</p>		<p>logística reversa de forma progressiva. Outro aspecto a ser considerado, é que a população deve ser orientada a descartar adequadamente a infraestrutura que compõem tal sistema, para que este logre êxitos. A logística reversa contribui com o desenvolvimento sustentável, melhoria de processos, eliminação de poluição e do desperdício, com o reaproveitamento de materiais e fabricação de produtos ecologicamente corretos (BARROS <i>et al.</i>,2013).</p>	Q-R5	Estabelecimento de um programa de informação sobre destino correto dos resíduos eletroeletrônicos, agroquímicos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus inservíveis	Curto
			Q-R6	Adaptação da legislação municipal de diretrizes para manejo de agroquímicos, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes e óleos lubrificantes conforme as orientações dos acordos setoriais e termos de compromisso	Curto
			Q-R7	Promoção da integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis aos sistemas de logística reversa	Curto
			Q-R8	Disponibilização de locais de recebimento de resíduos sujeitos à logística reversa pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes	Longo

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
Conforme observado no diagnóstico, os estabelecimentos prestadores de serviços de saúde humana e animal possuem plano de gerenciamento, que são exigidos pela Vigilância Sanitária. Entretanto, as informações específicas sobre eficiência do manejo, capacitações de colaboradores, massa de resíduos gerada, tratamento intra-estabelecimento, monitoramento da geração, entre outras, não são sistematizadas. Por fim, em Maceió há uma empresa que realiza coleta, transporte e disposição final de resíduos de saúde, que opera de acordo com a sua licença ambiental.	Otimização do manejo de resíduos de serviços de saúde a fim de promover a saúde coletiva e ambiental	O manejo de resíduos de serviços de saúde é regido pelo Ministério da Saúde e Ministério do Meio Ambiente, por ser uma área multidisciplinar. Apesar da legislação em vigência datar de 2004, ainda muito precisa ser realizado, em especial no monitoramento e avaliação da eficiência do sistema de manejo. Em relação ao potencial de risco dos RSS, destacam-se a toxicidade, especialmente pela natureza química dos resíduos gerados na assistência à saúde; e patogenicidade, uma vez que os micro-organismos fazem parte do cotidiano da assistência à saúde (SCHNEIDER E STEDILE, 2015).	Q-R9	Capacitação dos profissionais de saúde para a adoção de boas práticas no Gerenciamento de RSS	Curto
			Q-R10	Manutenção e aprimoramento das ações de fiscalização de forma integrada entre os órgãos de saúde e meio ambiente, garantindo a melhoria das instalações de unidades de tratamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS)	Médio
			Q-R11	Adequação da legislação municipal para que os geradores possam construir e operar sistemas próprios, in situ, de tratamento de RSS	Longo
			Q-R12	Elaboração de manuais municipais visando a compatibilização entre as diretrizes da PNRS e normativos do Conama e Anvisa, no que se refere às exigências de elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS	Longo
			Q-R13	Adoção de indicadores, de acordo com a Resolução ANVISA n. 306/2004, para monitoramento da redução da geração do volume de resíduos perigosos (infecantes, perfurocortantes e químicos)	Longo
O município de Maceió não possui Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC). Na etapa de diagnóstico não foi	Incentivo à redução e ao reaproveitamento de resíduos da construção civil	Os RCC possuem uma legislação específica referente ao seu manejo (Resolução CONAMA n. 307/2002), uma vez que a massa gerada pode chegar a	Q-R14	Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PMGRCC)	Curto
			Q-R15	Fiscalização quanto ao atendimento ao PGRCC por parte dos estabelecimentos privados e em obras públicas	Médio

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
<p>verificada a existência de dados sistematizados sobre geradores de RCC. Há 10 empresas licenciadas pelo município que atuam no transporte dos resíduos. Há três formas de coleta para pequenos geradores: caixas estacionárias, ponto de lixo e ecoponto. De forma geral a população desconhece e descarta inadequadamente os RCC. Há duas centrais de beneficiamento de RCC. Muitos dos resíduos volumosos são descartados em “pontos de lixo”, córregos e canais e acabam sendo recolhidos pela coleta convencional.</p>		<p>70% de todos os resíduos urbanos (BRASIL, 2005). Associado a isso, a Lei 12.305/2010 indica como prioridade do gerenciamento a não geração, a minimização e o reaproveitamento de resíduos. Portanto, o presente subprograma é fundamento no atendimento à legislação ambiental em vigor.</p>	Q-R16	Implantação de ecopontos (resíduos recicláveis, resíduos de construção civil, poda e volumosos)	Médio
			Q-R17	Promoção de parceria com SINDUSCON, CREA e CAU para monitoramento e treinamentos	Curto
			Q-R18	Criação de incentivos de reutilização e reciclagem de resíduos Classe A e B de RCC's, de acordo com a classificação da Resolução CONAMA n. 307/2002, por meio de incentivos fiscais e/ou isenção de taxas	Médio
			Q-R19	Implantação de programas de educação ambiental sobre RCC	Curto
			Q-R20	Identificação de talentos entre catadores e sensibilização para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria, estofamento, capotaria, etc, visando a emancipação funcional e econômica	Longo
			Q-R21	Promoção de parceria com o sistema “S” (SENAC, SENAI, SEBRAE) para oferta de cursos de transformação, reaproveitamento e design de resíduos volumosos	Curto
			Q-R22	Fomento à implantação de central de recuperação de resíduos volumosos operada por catadores	Médio
			Q-R23	Definição de diretrizes para que os grandes geradores adotem e operacionalizem o gerenciamento	Médio

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código*	Ações	Prazo
				adequado, incluindo a minimização da geração de resíduos nas obras	

*Legenda: (\*) o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso "Programa municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental – Q"; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações sobre Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos sólidos – R; e por fim numeração sequencial.*

*Fonte: elaborado pelos autores.*

#### *4.1.5 Programa Municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento*

A gestão e operação de sistemas de saneamento relacionados ao eixo resíduos sólidos envolvem diferentes estruturas, sendo que as cooperativas de catadores exercem uma função de extrema relevância. O Decreto Federal 7.404/2010 prevê que “o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.”

Portanto a criação do Programa é uma ação que poderá contribuir para a valorização do catador como um dos elos da cadeia de reciclagem e, conseqüente, melhoria da sua qualidade de vida impactando-a de forma direta. Nhoato (2012), em seu estudo sobre avaliação da melhoria da qualidade de vida após a implementação de uma associação de catadores, apontou os seguintes benefícios:

- aumento da autoestima e orgulho da sua profissão;
- aumento da renda;
- crescimento de parcerias com empresas e outras instituições que trabalham questões sociais trazendo uma nova visão socioambiental, política e econômica aos catadores;
- segurança na realização do ofício de catador;
- aumento do conhecimento sobre política públicas.

Quadro 5: Indicação dos subprogramas inclusos ao “Programa Municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento”, suas ações e seus prazos de execução.

Diagnóstico	Subprograma	Fundamentação	Código	Ações	Prazo
Apesar de haver sido evidenciada a existência de ações pontuais de inclusão social, ainda se verificou limitações dos programas de inclusão social de catadores, em especial aqueles que envolvem coleta seletiva.	Programa de inclusão social de catadores	A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas de catadores, uma vez que estas integram o sistema de coleta seletiva e a logística reversa. Somado a isso, a inclusão social é uma forma de dignificar o trabalho dos catadores, profissionaliza-los e contribuir para a sua cidadania.	G-R1	Contratação das cooperativas de catadores pelos serviços de coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis produzidos pelos habitantes do Município de Maceió/AL, bem como triagem, classificação, armazenamento e comercialização dos resíduos recicláveis, destinação adequada e ações de educação ambiental	Curto
			G-R2	Desenvolvimento de programa de apoio técnico às cooperativas de catadores	Curto
			G-R3	Implantação de ações de capacitação aos catadores que atuem em grupos organizados ou de forma individual	Médio
			G-R4	Articulação para a inserção dos filhos dos catadores em creches, escolas e atividades educativas complementares	Longo
			G-R5	Criação de incentivos para os catadores individuais se inserirem nas cooperativas/associações	Longo
			G-R6	Promoção de apoio institucional pelo poder público às organizações de catadores, de modo a suprir carências básicas na gestão da associação/cooperativa	Curto

Legenda: (\*) o código das ações é formado pela indicação do Programa no qual estão inseridas, neste caso “Programa municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento – G”; eixo ao qual a ação está relacionada, sendo que no Quadro são apresentadas ações sobre Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos sólidos – R; e por fim numeração sequencial.

Fonte: elaborado pelos autores.

## 4.2 Objetivos e metas

As metas são resultados mensuráveis que contribuem para que os objetivos sejam alcançados. Os objetivos e as metas devem ser compatíveis e articulados com o princípio de universalização do Plano Nacional de Saneamento Básico e Plano Nacional de Resíduos Sólidos – versão preliminar (BRASIL, 2012).

A definição de objetivos e metas considerou as seguintes indicações que constam na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010):

- redução, reutilização, reciclagem, entre outras alternativas, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos rejeitos encaminhados para a disposição final ambientalmente adequada;
- aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;
- eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

No Quadro 6 são apresentadas as diretrizes, ações e as metas ao longo do horizonte de vigência do PMSB/PMGIRS.



Quadro 6. Diretrizes, objetivos, ações e metas

<b>Resíduos Sólidos Urbanos</b>	
<i>Diretriz:</i> Otimizar o atual sistema de coleta, transporte, tratamento, destinação de resíduos e disposição final de resíduos sólidos	
<i>Objetivo:</i> Melhorar a infraestrutura do sistema de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos, através da adoção de métodos e técnicas apropriadas as diversidades locais e garantindo a universalização do serviço, bem como sua segurança, qualidade e regularidade. Além disso, integrando as diferentes esferas do poder público na tomada de decisões.	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Realização de estudos de composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos a cada 4 anos (código U-R1)	CP: a cada 4 anos de acordo com a periodicidade de revisão do PMGIRS a contar de 2016
	MP: a cada 4 anos de acordo com a periodicidade de revisão do PMGIRS
	LP: a cada 4 anos de acordo com a periodicidade de revisão do PMGIRS
Aumento da abrangência da coleta domiciliar na área urbana (código U-R3)	CP: atingir 100% da abrangência da coleta domiciliar na área urbana
	MP: atingir 100% da abrangência da coleta domiciliar na área urbana
	LP: atingir 100% da abrangência da coleta domiciliar na área urbana
Ampliação do Programa Gari Comunitário (código U-R6)	CP: implementação do Programa em 100% das localidades necessárias
	MP: implementação do Programa em 100% das localidades necessárias
	LP: implementação do Programa em 100% das localidades necessárias
Ampliação do Programa Varre Grota (código U-R5)	CP: implementação em 50% das grotas que necessitem
	MP: implementação em 70% das grotas que necessitem
	LP: implementação em 100% das grotas que necessitem
Instalação de lixeiras na faixa de areia da praia, centro da cidade, orlas marítima e lagunar, praças públicas, pontos de ônibus e demais locais de movimentação (código U-R17)	CP: instalação de 2.160 lixeiras nas áreas de maior movimento de pedestres, incluindo praças públicas e pontos de ônibus
	MP: instalação de 2.880 lixeiras nas áreas de maior movimento de pedestres, incluindo praças públicas e pontos de ônibus
	LP: instalação de 3.360 lixeiras nas áreas de maior movimento de pedestres, incluindo praças públicas e pontos de ônibus
Retomada do Programa de limpeza de ilhas e de mangues (código U-RD1)	CP: implementação do Programa em 80% das áreas de ilhas e mangues
	MP: implementação do Programa em 90% das áreas de ilhas e mangues
	LP: implementação do Programa em 100% das áreas de ilhas e mangues
Ampliação de serviço de limpeza na orla lagunar (código U-R18)	CP: ampliação do serviço em 100%
	MP: ampliação do serviço em 100%
	LP: ampliação do serviço em 100%

Ampliação da abrangência da varrição de vias públicas para as principais vias e corredores (código U-R19)	CP: ampliação da abrangência em 100%
	MP: ampliação da abrangência em 100%
	LP: ampliação da abrangência em 100%
Ampliação de serviços de limpeza da infraestrutura de drenagem (código U-RD2)	CP: ampliação da abrangência dos serviços em 100%
	MP: ampliação da abrangência dos serviços em 100%
	LP: ampliação da abrangência dos serviços em 100%
Implantação do sistema de limpeza de encostas (rapel) - (código U-R22)	CP: implantação do sistema em 100% das áreas
	MP: implantação do sistema em 100% das áreas
	LP: implantação do sistema em 100% das áreas
Eliminação e recuperação dos locais de disposição inadequada de resíduos sólidos (código U-R21)	CP: eliminação e recuperação de 80% dos locais de disposição inadequada
	MP: eliminação e recuperação de 90% dos locais de disposição inadequada
	LP: eliminação e recuperação de 100% dos locais de disposição inadequada
<i>Diretriz:</i> Fortalecer a gestão de resíduos sólidos municipal através do aprimoramento das instituições	
<i>Objetivo:</i> O objetivo da diretriz é apontar ações que permitam o atendimento ao princípio da Política Nacional de Saneamento (BRASIL, 2010): “cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade”. Uma gestão atuante permite o diálogo entre as diferentes esferas e a consolidação da política, com consequente melhoria dos serviços.	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Implantação de ecopontos (resíduos recicláveis, resíduos de construção civil de pequeno gerador, poda e volumosos) (código U-R10)	CP: instalação de 28 ecopontos
	MP: instalação de 12 ecopontos
	LP: todos os ecopontos instalados
<i>Diretriz:</i> Fomentar iniciativas de boas práticas para a redução da geração de resíduos na fonte, segregação, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos urbanos	
<i>Objetivo:</i> A redução de resíduos na fonte de geração é premissa básica da Política Nacional de Resíduos Sólidos. De acordo com o Artigo 7º da referida Lei, os princípios a ser considerado é: não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; IV – adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais; incentivo à indústria de reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados.	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Elaboração de Plano de Coleta Seletiva (código U-R13)	CP: elaboração de Plano de Coleta Seletiva em 100%

	MP: elaboração de Plano de Coleta Seletiva em 100%
	LP: elaboração de Plano de Coleta Seletiva em 100%
Implementação de Plano de Coleta Seletiva (código U-R14)	CP: implantação de Plano de Coleta Seletiva em 35%
	MP: implantação de Plano de Coleta Seletiva em 75%
	LP: implantação de Plano de Coleta Seletiva em 100%
Universalização do serviço do programa municipal de coleta seletiva na área urbana (código U-R7)	CP: ampliação da abrangência da coleta seletiva em 35%
	MP: ampliação da abrangência da coleta seletiva em 75%
	LP: ampliação da abrangência da coleta seletiva em 100%
Implantação de coleta seletiva no meio rural (código U-R8)	CP: implantação de coleta seletiva em 75% da área rural
	MP: implantação de coleta seletiva em 100% da área rural
	LP: implantação de coleta seletiva em 100% da área rural
Redução de materiais reutilizáveis e recicláveis na disposição final	CP: redução de 16% do material reutilizável e reciclável enviado para aterro sanitário
	MP: redução de 22% do material reutilizável e reciclável enviado para aterro sanitário
	LP: redução de 30% do material reutilizável e reciclável enviado para aterro sanitário
Redução de percentual de resíduos orgânicos encaminhados para disposição final	CP: redução de 20% de resíduos orgânicos enviados para aterro sanitário
	MP: redução de 40% de resíduos orgânicos enviados para aterro sanitário
	LP: redução de 50% de resíduos orgânicos enviados para aterro sanitário
Aumento na contribuição de resíduos recicláveis encaminhados por empresas/instituições às cooperativas de catadores	CP: aumento da contribuição em 40%
	MP: aumento da contribuição em 60%
	LP: aumento da contribuição em 100%
Ampliação do índice de recuperação dos resíduos recicláveis com mecanismos de controle e monitoramento	CP: aumento do índice de recuperação de materiais em 50%
	MP: aumento do índice de recuperação de materiais em 75%
	LP: aumento do índice de recuperação de materiais em 100%
Implantação de ecopontos (resíduos recicláveis, resíduos de construção civil de pequeno gerador, poda e volumosos) (código U-R10)	CP: instalação de 28 ecopontos
	MP: instalação de 12 ecopontos
	LP: todos os ecopontos instalados
<i>Diretriz: Promover a inclusão socioeconômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis</i>	
<i>Objetivo: Atender ao objetivo da PNRS de integração dos catadores de materiais recicláveis reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada.</i>	

<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Modernização da estrutura de triagem existente para melhoria e ampliação do serviço de segregação de materiais recicláveis secos (código U-R11)	CP: modernização da capacidade das centrais de triagem em 80%
	MP: modernização da capacidade das centrais de triagem em 90%
	LP: modernização da capacidade das centrais de triagem em 100%
Ampliação da estrutura de triagem existente para melhoria e ampliação do serviço de segregação de materiais recicláveis secos (código U-R12)	CP: ampliação da capacidade das centrais de triagem em 50%
	MP: ampliação da capacidade das centrais de triagem em 90%
	LP: ampliação da capacidade das centrais de triagem em 100%
<b>Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços</b>	
<i>Diretriz: Destinação final dos resíduos comerciais</i>	
<i>Objetivo:</i> Eliminar a disposição final inadequada de resíduos de acordo com as metas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos – versão preliminar (BRASIL, 2012).	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Destinação final ambientalmente adequada de resíduos	CP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
	MP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
	LP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
<b>Resíduos de Serviços de Saneamento Básico</b>	
<i>Diretriz: Não geração, reutilização e tratamento dos resíduos de saneamento básico</i>	
<i>Objetivo:</i> Atender ao objetivo de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambiental adequada dos rejeitos, da Política Nacional de Resíduos Sólidos.	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Ampliação dos serviços de limpeza urbana de canais por barragens hidráulicas	CP: aquisição de 01 barragem hidráulica através de serviços terceirizados
	MP: aquisição de 01 barragem hidráulica através de serviços terceirizados
	LP: todas barragens adquiridas
<i>Diretriz: Disposição final adequada de resíduos de serviços de saneamento</i>	
<i>Objetivo:</i> Atentar ao item “V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;” da Seção IV da Política Nacional de Resíduos Sólidos.	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Eliminação da disposição inadequada dos resíduos gerados nos serviços de saneamento básico	CP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
	MP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
	LP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
<b>Resíduos Industriais</b>	

<i>Diretriz: Fortalecer a gestão e o gerenciamento de resíduos industriais</i>	
<i>Objetivo: Atender à Diretriz 3 do Plano Nacional de Resíduos Sólidos: "Incentivar o fortalecimento do gerenciamento de resíduos sólidos nas indústrias."</i>	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Sistematização periódica dos dados que constam em planilhas de geração de resíduos industriais por parte das empresas licenciadas, independente da origem da licença de operação (LO)	CP: 100% da sistematização dos dados sobre manejo de resíduos industriais
	MP: 100% da sistematização dos dados sobre manejo de resíduos industriais
	LP: 100% da sistematização dos dados sobre manejo de resíduos industriais
<i>Diretriz: Tratamento, destinação e disposição final adequados</i>	
<i>Objetivo: Atender à Diretriz 3 do Plano Nacional de Resíduos Sólidos: "Incentivar o fortalecimento do gerenciamento de resíduos sólidos nas indústrias."</i>	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Eliminação da disposição inadequada de resíduos industriais	CP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
	MP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
	LP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
<b>Resíduos de Serviços de Saúde</b>	
<i>Diretriz: Fortalecer a gestão e o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde</i>	
<i>Objetivo: Atender aos princípios de gerenciamento contidos na Resolução RDC/ANVISA n. 306 (2004).</i>	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Apresentação de plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde por parte dos estabelecimentos privados existentes no Município	CP: cobrança e fiscalização sobre o envio de PGRSS de 100% dos estabelecimentos privados e públicos
	MP: cobrança e fiscalização sobre o envio de PGRSS de 100% dos estabelecimentos privados e públicos
	LP: cobrança e fiscalização sobre o envio de PGRSS de 100% dos estabelecimentos privados e públicos
<i>Diretriz: Não geração, segregação, reciclagem e disposição final adequada de resíduos de serviços de saúde</i>	
<i>Objetivo: Atender ao objetivo de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambiental adequada dos rejeitos, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, nos termos da Resolução RDC/ANVISA n. 306 (2004).</i>	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Garantias da disposição final ambientalmente adequada de resíduos de serviços de saúde, conforme o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (código 2.1 – Quadro 7)	CP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
	MP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
	LP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada

<b>Resíduos de Construção Civil</b>	
<i>Diretriz: Fortalecer a gestão dos resíduos de construção civil.</i>	
<i>Objetivo: Adequar a gestão dos Resíduos da Construção Civil considerando os benefícios de ordem social, econômica e ambiental além de outras disposições constantes na Resolução CONAMA n. 307 (2002).</i>	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Ampliação do número de ecopontos (materiais recicláveis, resíduos de construção civil, poda e volumosos) seguindo o modelo existente em Maceió	CP: instalação de 28 ecopontos
	MP: instalação de 12 ecopontos
	LP: todos os ecopontos instalados
<i>Diretriz: Disposição final adequada de resíduos da construção civil</i>	
<i>Objetivo: Atentar para parte integrante do gerenciamento de RCC nos termos do Artigo 20 da Política Nacional de Resíduos Sólidos</i>	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Eliminação de áreas de disposição final inadequada de RCC	CP: eliminação de 70% dos locais de disposição inadequada
	MP: eliminação de 90 % dos locais de disposição inadequada
	LP: eliminação de 100% dos locais de disposição inadequada
Recuperação de áreas degradadas decorrentes da disposição inadequada de RCC	CP: recuperação de 70% dos locais de disposição inadequada
	MP: recuperação de 90 % dos locais de disposição inadequada
	LP: recuperação de 100% dos locais de disposição inadequada
<i>Diretriz: Minimizar a geração e evitar a disposição irregular de resíduos volumosos</i>	
<i>Objetivo: Atender ao objetivo de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambiental adequada dos rejeitos, da PNRS.</i>	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Ampliação do número de ecopontos (materiais recicláveis, resíduos de construção civil, poda e volumosos)	CP: instalação de 28 ecopontos
	MP: instalação de 12 ecopontos
	LP: todos os ecopontos instalados
<b>Resíduos com Logística Reversa Obrigatória</b>	
<i>Diretriz: Fortalecer a gestão e o gerenciamento de resíduos de logística reversa</i>	
<i>Objetivo: Atender à Seção II, Da Responsabilidade Compartilhada, segundo consta na PNRS.</i>	
<i>Ação</i>	<i>Meta</i>
Realização de cadastramento dos estabelecimentos que possuem ponto de entrega de resíduos	CP: cadastramento de 100% dos estabelecimentos com PEV
	MP: cadastramento de 100% dos estabelecimentos com PEV
	LP: cadastramento de 100% dos estabelecimentos com PEV

Fonte: elaborado pelos autores.

### 4.3 Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações

Este item objetiva indicar a hierarquização dos programas, projetos e ações, bem como indicar seus respectivos investimentos. Para a determinação da priorização dos projetos, foram considerados os resultados obtidos durante a realização de Oficina “*Capacitação para elaboração do prognóstico e alternativas, concepção dos programas, projetos, ações de emergência e contingência, mecanismos e procedimentos de controle social do eixo resíduos sólidos*” realizada em 21/07/2015.

Assim, a partir dos resultados obtidos na Oficina podem-se verificar as áreas que representam maiores carências no eixo limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Neste documento constam, na Tabela 1, as carências com pontuação superior a 206, pois este é o valor médio do somatório das carências.

Tabela 1. Hierarquização das carências considerando as pontuações

<b>Carências indicadas no Diagnóstico</b>	<b>Hierarquização (Pontuação)</b>
Falta de ações preventivas e de conscientização sobre o manejo de resíduos sólidos gerados pela comunidade	729
Falta de conscientização ambiental, em especial do manejo de resíduos sólidos, da população	729
Carência de campanhas de comunicação em massa de educação ambiental quanto ao manejo de resíduos sólidos	729
Crescente disposição irregular de resíduos sólidos em locais públicos	729
Deficiência na coleta de resíduos sólidos gerados nas grotas	729
Não há campanhas de comunicação em massa de educação ambiental	648
Coleta seletiva pouco abrangente	392
Número insuficiente de lixeiras na orla da praia e praças públicas	392
Deficiência quanto ao número de pontos de entrega voluntária para diferentes categorias de resíduos sólidos	252
Falta de coleta convencional e seletiva na área rural	252

Fonte: elaborado pelos autores.

Considerando as informações referentes às carências, consideram-se prioritários projetos e ações relacionados aos seguintes aspectos:

- sensibilização da população sobre o correto manejo de resíduos;
- limpeza de grotas;
- minimização da disposição irregular de resíduos sólidos;
- ampliação da coleta seletiva;

- instalação de lixeiras;
- ampliação de pontos de entrega voluntária de resíduos;
- ampliação da coleta convencional.

Como a sensibilização da população sobre o correto manejo de resíduos foi uma carência considerada prioritária, quando questionados os participantes das oficinas realizadas, foram criados 2 Subprogramas para suprir esta deficiência. As ações referentes a estes programas que compõe o Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental, bem como, os seus prazos de execução são apresentados no Quadro 1. Como são várias ações envolvidas, nestes Subprogramas, no Quadro 7 são citados apenas os Subprogramas, estando as ações correlacionadas apresentadas no Quadro 1.

A hierarquização dos programas busca a melhoria sanitária e ambiental, de forma a propiciar melhorias nas condições do saneamento da cidade. O Quadro 7 apresenta ações estruturais e não-estruturais que podem contribuir para os aspectos supracitados.

Cabe ressaltar, que as medidas estruturais correspondem às obras físicas que podem ser implantadas visando a correção e/ou prevenção de uma determinada carência. Já as medidas não-estruturais, são aquelas em que se procura reduzir os danos ou consequências do manejo inadequado de resíduos, não por meio de obras, mas pela introdução de normas, regulamentos e programas que visem o disciplinamento de ações.

Por fim, na Tabela 2 são apresentados os investimentos envolvidos em cada um dos programas indicados no presente documento.



Quadro 7: Ações estruturais e não-estruturais prioritárias quando consideradas as carências apontadas no Diagnóstico.

<b>Ações estruturais</b>	<b>Ações não estruturais</b>
<p>Aumento da abrangência da coleta domiciliar na área urbana(U-R3)</p> <p>Implantação de coleta conteneirizada de resíduos sólidos condicionada à elaboração de estudo de viabilidade técnica prévia (U-R4)</p> <p>Ampliação do programa Varre Grota (U-R5)</p> <p>Ampliação do programa Gari Comunitário (U-R6)</p> <p>Universalização do serviço do programa municipal de coleta seletiva na área urbana(U-R7)</p> <p>Implantação de coleta seletiva no meio rural (U-R8)</p> <p>Implantação de ecopontos (resíduos recicláveis, resíduos de construção civil de pequeno gerador, poda e volumosos) (U-R10)</p> <p>Elaboração de Plano de Coleta Seletiva (U-R13)</p> <p>Implementação de Plano de Coleta Seletiva (U-R14)</p> <p>Instalação de lixeiras na faixa de areia da praia, centro da cidade, orlas marítima e lagunar, praças públicas, pontos de ônibus e demais locais de movimentação(U-R17)</p> <p>Eliminação dos locais e recuperação de disposição inadequada de resíduos sólidos (U-R21)</p>	<p>Formação de multiplicadores ambientais em educação formal e não-formal*</p> <p>Sensibilização da sociedade civil*</p>

Observação: \*Subprogramas relacionados ao Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental.

Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 2. Investimentos envolvidos nos Programas descritos no presente documento.

<b>Programa Municipal</b>	<b>Investimento (R\$)</b>
Formação Continuada em Educação Ambiental	3.184.200,00
Fortalecimento Institucional	8.685.600,00
Universalização dos Sistemas de Saneamento	4.330.180.349,00
Recuperação da Qualidade Ambiental	4.069.360,00
Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento	1.484.800,00
<b>TOTAL</b>	<b>4.347.604.308,84</b>

Fonte: elaborado pelos autores.



O valor apresentado não inclui a aquisição da área para a implantação da central de triagem, visto que, considerou-se apenas a viabilidade técnica e ambiental, e não se avaliou a disponibilidade de aquisição dessas áreas, nem seus valores comerciais.



## 5. MECANISMOS COMPLEMENTARES

## 5. MECANISMOS COMPLEMENTARES

### 5.1 Procedimentos operacionais mínimos a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu parágrafo V do artigo 19º (BRASIL, 2010) requer que, nos planos municipais de gestão de resíduos sólidos sejam descritos procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

O presente item apresenta as diretrizes técnicas na operacionalização do serviço de limpeza urbana, atentando para os princípios descritos na Lei n. 11.445/2007:

- universalização do acesso;
- integralidade;
- promoção da saúde pública;
- proteção ao meio ambiente;
- implementação de técnicas compatíveis com as peculiaridades locais e regionais;
- utilização de tecnologias apropriadas;
- segurança na prestação dos serviços;
- qualidade dos serviços;
- regularidade dos serviços.

Sistemas de resíduos sólidos compreendem conjuntos de estruturas e serviços que objetivam solucionar o manejo e prover destinação final aos resíduos de forma ambientalmente segura e viável. São etapas triviais do sistema, o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final desses resíduos (OLIVEIRA, 1992 *apud* PHILIPPI JR. *et al.*, 2005).

#### 5.1.1 Conceituação técnica sobre as etapas de manejo de resíduos sólidos urbanos

As etapas do manejo de resíduos sólidos urbanos devem ser integradas, ou seja, englobar passos articulados entre si. Assim, considerou-se neste item, as etapas

consideradas essenciais para um gerenciamento adequado, sendo elas: coleta, transporte, tratamento, destinação e disposição final.

Resíduos sólidos urbanos compreendem os resíduos domiciliares e de limpeza pública (BRASIL, 2010). De acordo com Philippi Jr. *et al.* (2005), as atividades de coleta compreendem o componente do gerenciamento mais sensível perante à população, visto que, eventuais falhas podem levar ao acúmulo dos resíduos, proliferação de vetores e emissão de odores desagradáveis.

A operação de coleta engloba desde a partida do veículo de sua garagem, compreendendo todo o percurso gasto na viagem para remoção dos resíduos dos locais onde foram acondicionados ao local de tratamento ou destinação/disposição final, até o retorno ao ponto de partida. A coleta dos resíduos urbanos pode ser convencional ou seletiva. A coleta é classificada como convencional quando não ocorre nenhum tipo de seleção na sua coleta e é conceituada como seletiva quando os resíduos são coletados já com os seus componentes separados de acordo com o tipo de resíduo e destino para o qual são enviados.

Posteriormente à coleta, ocorre o transporte destes resíduos, por meio de veículos, sendo que os critérios técnicos a serem observados para o dimensionamento e condições de transporte são apresentados no item 6.2. Além dos critérios técnicos para dimensionamento, devem ser observadas as normas de segurança de trabalho, do Ministério do Trabalho, relativas aplicáveis aos serviços de coleta e de transporte de resíduos sólidos.

Outros três conceitos que merecem destaque e são apresentados na sequência são:

a) tratamento de resíduos sólidos: consiste no uso de tecnologias apropriadas com o objetivo maior de neutralizar as desvantagens da existência de resíduos ou até mesmo de transformá-los em um fator de geração de renda como a produção de matéria prima secundária (PORTAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2013);

b) destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais

específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010);

c) disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

### *5.1.2 Limpeza de logradouros*

Conforme a Política Nacional de resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), os resíduos de limpeza de logradouros estão englobados na categoria de resíduos de limpeza urbana, junto aos resíduos originários da varrição, da limpeza de vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

Para realizar análise do sistema de limpeza de logradouros do Município o primeiro passo é conhecer como funciona o plano atual de varrição. Dentro desta análise é preciso identificar os roteiros executados, as extensões de sarjetas e passeios e as guarnições responsáveis. Sendo a produtividade do serviço de varrição, medida por meio da quantidade de metros de sarjeta e passeios varridos por um trabalhador em cada turno. Assim, segundo o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001), recomenda-se a alocação de 1 trabalhador por itinerário e no máximo 3 por roteiro. Sendo que 1 trabalhador varre em média 2 km em cada turno, e tem as seguintes atribuições:

- recolher lixo domiciliar espalhado na rua (não acondicionado);
- efetuar a varrição do passeio e da sarjeta no roteiro determinado;
- esvaziar as caixas coletoras de papéis (papeleiras);
- arrancar o mato da sarjeta e ao redor das árvores e postes (uma vez cada 15 dias);
- limpar os ralos (bocas-de-lobo) do roteiro.

Quanto ao último item supracitado o IBAM (2001) afirma que a limpeza de ralos é atribuída ao órgão de limpeza urbana, uma vez que alguns varredores costumam conduzir detritos a estes. O autor continua afirmando que essa prática pode diminuir com a atribuição aos varredores da limpeza de tais estruturas.

Já o transporte dos resíduos recolhidos pode ser feito em carrinhos revestidos internamente com sacos plásticos ou em contêineres intercambiáveis, ou ainda em carrinhos de mão. Em seguida, os caminhões coletores compactadores podem remover os sacos plásticos e receberem a descarga dos carrinhos (IBAM, 2001). Segundo o mesmo autor, os equipamentos de grande porte só podem varrer sarjetas e devem ser aplicados em locais de alto fluxo de veículos e baixa presença de pedestres.

Maceió, por tratar-se de um Município turístico, deve tomar outras precauções quanto a este serviço, visto o afluxo de turistas. De um modo geral, o turista descuida dos problemas de limpeza das ruas e praias. Neste sentido Pianowski (1997), em seus estudos sobre resíduos sólidos nas praias do Rio Grande do Sul, evidenciou que o turista não tem hábito de colocar os seus resíduos nos dispositivos de acondicionamento disponibilizados ou de levá-los para casa.

Araújo (2003) realizou um estudo sobre as origens e consequências dos resíduos sólidos em praias do litoral sul de Pernambuco. Nas suas recomendações, o autor evidenciou que qualquer região costeira que aspire o turismo como fonte de renda deve oferecer além de belezas naturais, infraestrutura adequada, incluindo sistema eficiente de coleta de lixo, condições de balneabilidade e comprometimento com a saúde dos ecossistemas.

Conforme o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001), no que concerne à varrição, as medidas a serem implementadas para se manter a qualidade de limpeza das ruas são:

- efetuar a varrição em horas extras, atentando para os limites da legislação trabalhista;
- aumentar o número de turnos de varrição, criando o segundo turno de trabalho ou até mesmo o terceiro turno;
- contratar funcionários extras em regime temporário.

A educação ambiental é outro aspecto a ser considerado. Segundo Araújo (2003) ações nessa temática devem envolver as comunidades nativas, incentivar a coleta seletiva e adotar medidas de controle que reduza a quantidade de resíduos deixado por diaristas principalmente nos meses de alta estação.

### 5.1.3 Limpeza de praias, orla lagunar e mangues

Devido ao fato de Maceió ser um Município turístico, devem ser tomadas prevenções quanto ao serviço de limpeza de praias, visto que a limpeza de logradouros e de praias são os maiores afetados. Os aspectos estéticos associados à limpeza de logradouros públicos são fortes colaboradores nas políticas e ações de incremento da imagem das cidades turísticas. Assim, ressalta-se a importância das administrações públicas de cidades turísticas estarem atentas para a necessidade de implantação de campanhas de limpeza urbana específicas aos seus visitantes, com vistas à manutenção dos aspectos estéticos urbanos e, conseqüentemente, à contribuição das condições sanitárias do meio.

Conforme o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001), as areias das praias devem ser mantidas limpas através de várias providências complementares entre si, sendo:

- evitar sujar;
- colocar recipientes nas areias e nas calçadas junto às praias;
- campanhas de motivação na época de alta temporada;
- limpeza manual superficial, no final de cada dia;
- emprego de contêineres para acondicionamento dos resíduos da praia ou recipientes especiais;
- em praias muito largas (mais de 30 metros) podem ser empregados tratores agrícolas, com tração nas quatro rodas, no período de menor frequência, as praias devem ser limpas com máquinas que revolvem a areia e a fazem passar por peneira vibratória, a fim de recolher os detritos menores e promover uma ação bactericida pela exposição das camadas inferiores de areia à luz do sol;
- em praias muito frequentadas pode-se considerar a troca da areia da faixa não atingida pelas marés pela areia próxima ao mar (mais limpa).

Outra situação que merece destaque e atenção é a limpeza das algas que se acumulam nas praias. O sargaço é uma espécie de alga marinha comum em regiões tropicais na faixa de areia, que colabora para o equilíbrio ambiental. Essas algas são provenientes da região de recifes e são trazidas para a praia devido à maré.



O procedimento para remoção de sargaço foi discutido pelo Instituto de Meio Ambiente (IMA), Secretaria de Promoção do Turismo (SEMPTUR) e Superintendência de Limpeza Urbana (SLUM) em abril de 2016 (IMA, 2016). Para a remoção dessa espécie de algas a SLUM deve solicitar ao IMA uma autorização para a retirada de sargaços, a qual irá estabelecer as condições e restrições para a remoção, de forma que não afeta a biota existente na areia e quantidade significativa de sedimentos da praia. Somente após o recebimento da autorização pela SLUM é que a remoção deve ser realizada. Segundo técnico da SLUM, em maio/2017, a autarquia vem realizando estudos para possível reaproveitamento do sargaço como adubo ou alimento para ruminantes.

Conforme citado na Lei Federal nº 12.651 - Código Florestal (BRASIL, 2012), em seu artigo 4º, as áreas de manguezais, em toda a sua extensão, são consideradas Área de Preservação Permanente - APP. Estes locais devem ser preservados e mantidos limpos através de providências, como:

- manutenção e preservação das áreas dos manguezais, correspondidas pelas margens da Lagoa Mundaú;
- remoção manual periódica dos resíduos diversos;
- a coleta deverá ser executada com cuidados, a fim de preservar o local;
- este serviço poderá ser executado por uma equipe de limpeza constituída de 06 agentes de limpeza e 01 auxiliar de fiscalização.

No que se refere a orla lagunar, atualmente o serviço de coleta de resíduos é realizado por veículos de coleta e implantação de caçambas e lixeiras (PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ, 2017). Contudo, segundo mesmo autor, um expressivo número de domiciliados informou depositar seus resíduos nos canais e na Lagoa Mundaú. Esta informação ressalta a necessidade de um trabalho de conscientização constante à população para que a mesma destine corretamente seus resíduos. Ainda, com a implementação do Projeto de Revitalização da Orla Lagunar é importante reavaliar as necessidades e os critérios técnicos para a limpeza da região, uma vez que sofrerá uma alteração na sua estrutura.

#### 5.1.4 Limpeza de rios e canais

A limpeza de rios e canais poderá ser realizada de forma manual e/ou mecanizada, através de várias providências complementares entre si, sendo:

- empregar contenção para a remoção de resíduos sólidos flutuantes, através de barragens hidráulicas. Neste sentido, o município já possui 01 barragem hidráulica e tem intenção de adquirir mais 02, conforme as metas apresentadas;
- instalação de redes para coleta dos flutuantes;
- os resíduos que se armazenarem nas redes deverão ser coletados manualmente até as margens do canal, de onde serão carregados com carrinhos de mão até as caixas estacionárias;
- este serviço poderá ser executado por pequenas equipes compostas por 05 agentes de limpeza cada;
- as equipes poderão ser auxiliadas por uma escavadeira sobre esteira e caminhões equipados com caçambas basculantes.

#### 5.1.5 Limpeza de grotas e áreas de difícil acesso

O município de Maceió possui 94 grotas em sua área, sendo que atualmente, apenas 03 delas: São Rafael, Santo Onofre e Ipanema são contempladas por programa de limpeza. Estas grotas são também consideradas áreas de difícil acesso, devido às suas características geográficas, pela falta de pavimentação ou pela obstrução de vias estreitas.

Para estas áreas, indica-se a ampliação dos Programas Varre Grotas e Gari Comunitário, bem como, da conscientização da população em realizar o descarte correto dos resíduos. Assim, as grotas e as áreas de difícil acesso deverão ser mantidas limpas através de ações, como (MEDRADOS *et al.*, 2016):

- identificação de pontos viciosos de descarte de resíduos sólidos e a sua limpeza;
- monitoramento contínuo da área;
- realização da ampliação de contratação de garis comunitários e treinamento das equipes de limpeza;
- melhoria na logística de coleta de resíduo domiciliar;
- implantação de maior número de papeleiras.

No que se refere ao Projeto Varre Grotas, além da implementação da infraestrutura e da contratação de equipes de limpeza é necessário e fundamental ações de educação ambiental. Neste sentido, Medrados *et al.* (2016) descrevem as etapas para

implementação do referido projeto, sendo que uma destas é a fase de educação ambiental, bem como, a promoção de atividades culturais. Ainda, os autores afirmam que a iniciativa busca o trabalho coletivo, envolvendo a organização empresarial e a comunidade com foco de buscar soluções para problemas sociais, ambientais e culturais.

#### 5.1.6 Limpeza de encostas

Conforme preconiza a Lei Federal nº 12.651 - Código Florestal (BRASIL, 2012), em seu artigo 4º, as áreas de encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, são consideradas Área de Preservação Permanente - APP, estando em zonas rurais ou urbanas. Segundo mesma legislação, estas áreas devem ser protegidas, tendo a função ambiental de “preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.”

De acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001), grande parte dos resíduos gerados no Brasil ainda permanecem junto às habitações, em especial às áreas de baixa renda, ou sendo depositados irregularmente em logradouros públicos, terrenos baldios, encostas e cursos d'água. O município de Maceió possui a problemática da disposição inadequada de resíduos em encostas.

Para a limpeza de barrancos, encostas e morros, usualmente são utilizadas vassouras, pás, roçadeiras e outros utensílios comuns para a limpeza urbana. Além de sacos plásticos resistentes para acondicionamento dos resíduos.

O município de Maceió definiu como meta a utilização de serviço de limpeza de encostas com *rappel*. Neste tipo de serviço, um grupo de garis precisa ser treinado para esta ocupação, segundo as diretrizes da norma NR35 (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2012). A referida norma define os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo as etapas de planejamento, organização e execução.

O trabalho em altura, segundo a NR 35 (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2012), refere-se às atividades executadas acima de 2,0 metros do nível inferior, onde haja risco de queda. O trabalhador capacitado para realizar trabalhos em altura deve ser submetido

e aprovado em treinamento teórico-prático, com carga horária mínima de 8h. Segundo a NR-35 (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 2012), o conteúdo mínimo do treinamento é:

- normas e regulamentos aplicáveis ao trabalho em altura;
- análise de risco e condições impeditivas;
- riscos potenciais inerentes ao trabalho em altura e medidas de prevenção e controle;
- equipamentos de proteção individual (EPI's) para trabalho em altura: seleção, inspeção, conservação e limitação de uso;
- acidentes típicos em trabalhos em altura;
- condutas em situações de emergência, incluindo noções de técnicas de resgate e de primeiros socorros.

Por fim, a norma define que os EPI's, acessórios e sistemas de ancoragem devem ser especificados e selecionados considerando sua eficiência, conforto, carga aplicada e fator de segurança em caso de eventual queda.

Ainda, cabe mencionar a importância na sensibilização da população para que destinem seus resíduos corretamente, a fim de manter estas áreas livres de impactos ambientais.

## **5.2 Regras de transporte**

Nesse item são indicadas regras para a coleta e o transporte de resíduos sólidos considerando a legislação e a normatização pertinente. Anteriormente à coleta e ao transporte dos resíduos sólidos urbanos, deverá ser realizada a segregação destes resíduos e a sua transferência para a via pública, por parte do gerador.

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), em seu Artigo 28, “o gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta (...)”. Ainda, esta responsabilidade fica evidenciada no Artigo 6 do Decreto nº 7.404 (BRASIL, 2010), onde define-se que:

*“os consumidores são obrigados, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou quando instituídos sistemas de logística reversa (...), a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e a disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.”*

A etapa de transferência dos resíduos sólidos acondicionados para a via pública inicia-se após a geração e segregação destes. Este processo tem como objetivo principal preparar os resíduos de forma adequada para a coleta. Segundo o Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM, 2001), a importância do acondicionamento adequado está em:

- evitar acidentes;
- evitar a proliferação de vetores;
- minimizar o impacto visual e olfativo;
- reduzir a heterogeneidade dos resíduos (no caso de haver coleta seletiva);
- facilitar a realização da etapa da coleta.

O Código de Limpeza Urbana de Maceió (MACEIÓ, 2007), em seu artigo 9º, torna facultativa à Superintendência de Limpeza Urbana de Maceió (SLUM) a execução da coleta, da destinação e da disposição final dos resíduos sólidos especiais. Sendo que essas atividades são realizadas através da prestação direta centralizada por regime indireto por meio de contrato de prestação de serviço viabilizado por licitação (coleta e transporte de resíduos sólidos).

Nos itens subseqüentes são apresentadas sugestões sobre as etapas de acondicionamento, transferência dos resíduos para a via pública, coleta e transporte de resíduos sólidos.

### 5.2.1 Resíduos Domiciliares

Segundo o Centro de Estudos e Pesquisas Urbanas - CPU (s.d.), planejar a coleta consiste em agrupar informações sobre as condições de saúde pública, a capacidade técnica para a prestação do serviço, as possibilidades financeiras municipais, as características da cidade e os hábitos e as reivindicações da população, sendo que essas informações permitirão discutir a maneira de tratar tais fatores e definir os métodos que forem julgados mais adequados. Philippi Jr. *et al.* (2005) afirmam a coleta é o componente do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos mais sensível perante à população, já que, em caso de falhas, pode levar ao acúmulo de resíduos, propiciando a proliferação de vetores e odores.

De acordo com o Código de Limpeza Urbana de Maceió (MACEIÓ, 2007), os resíduos domiciliares destinados à coleta regular, devem ser obrigatoriamente acondicionados

em sacos plásticos, outras embalagens descartáveis permitidas, em recipientes e contêineres padronizados observando-se que o munícipe deverá providenciar, por meios próprios os sacos plásticos, as embalagens, os recipientes e os contêineres.

Quanto aos resíduos domiciliares, no Diagnóstico identificaram-se problemas quanto à coleta convencional do município, aonde a mesma ocorre somente na área urbana. A acessibilidade é o principal problema enfrentado pela coleta, além da falta de garis comunitários. Outro problema levantado é que os munícipes não transferem seus resíduos para a via pública nos horários indicados para sua coleta, sendo este um problema verificado na visita técnica e na Oficina – Diagnóstico Rápido Participativo – Resíduos Sólidos. Além do não atendimento do horário de transferência de resíduos para a via pública, existe a falta de lixeiras instaladas no Município, o que vem por acarretar na possibilidade de proliferação de vetores e espalhe destes resíduos por animais.

Sistemas eficientes de coleta e transporte devem observar características de frequência, pontos e horários de coleta e forma de realização. A frequência de coleta deve ser determinada de forma a não ocorrer acúmulo de resíduos nas vias e não encarecer o sistema (PHILIPPI JR. e AGUIAR, 2005). Além disso, destaca-se a otimização do trajeto e horários de transferência visando à minimização dos problemas de trânsito com a realização da coleta noturna.

A coleta convencional possui atuação em 100% da zona urbana municipal. Contudo, devido a algumas deficiências, como dificuldade de acesso e pela falta de garis comunitários, a coleta convencional abrange cerca de 98% das localidades urbanas e não é realizada na área rural. Ainda, conforme o Diagnóstico, os munícipes acondicionam seus resíduos de forma não padronizada e fora dos horários indicados para sua coleta.

Recomenda-se que a coleta seja realizada no sistema porta-a-porta, na qual a coleta é realizada em todas as vias públicas urbanas, passando na frente das residências. No caso da coleta porta-a-porta, é importante que os resíduos estejam dispostos nas calçadas, instantes antes do horário programado de coleta, e que em áreas mais sujeitas a enxurradas, os sacos sejam colocados sobre suportes elevados, de modo a evitar que esses resíduos atinjam águas pluviais e sistema de drenagem.

Em locais onde há maior acúmulo de resíduos nas vias públicas pode ser inconveniente. Nesse caso, recomenda-se a realização de coletas mais frequentes, respeitando os horários de coleta nas vias públicas, evitando acúmulos desnecessários. Ações de educação ambiental devem ser promovidas de forma a sensibilizar a população sobre a importância de transferir os resíduos no horário estabelecido.

Em termos operacionais, os veículos utilizados para a coleta e transporte devem ser escolhidos de acordo com a quantidade de resíduos e o tipo de resíduos transportados, das características topográficas e da malha viária da região a ser atendida (PHILIPPI Jr. *et al.*, 2005).

Alguns procedimentos operacionais devem ser respeitados, como o controle do peso do resíduo sólido coletado, condições de segurança no transporte dos garis no caminhão de coleta e padrão de qualidade dos serviços. O número e capacidade dos veículos utilizados são obtidos a partir da quantidade de resíduos gerados por quilômetro de coleta e o número de coletores deve variar de acordo com a demanda local, distâncias a serem percorridas e quantidade de materiais recolhidos (FUZARO, 2005).

Os veículos para coleta devem estar em estado de conservação aceitável, sendo que, para a coleta convencional, indica-se o uso de caminhões compactadores, de carregamento traseiro.

Nos locais que não permitem a entrada do caminhão coletor, utiliza-se os garis comunitários. Recomenda-se que a população contribua com eles, acondicionando os resíduos corretamente em sacos plásticos, podendo solicitar informações sobre o melhor local e dia para dispô-los na via pública.

### 5.2.2 Resíduos de coleta seletiva

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), a coleta seletiva trata-se da segregação dos resíduos sólidos de acordo com sua composição.

A coleta seletiva, na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), constitui um dos seus instrumentos, bem como o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras associações de materiais recicláveis e reutilizáveis e a educação ambiental. A implantação do sistema de coleta seletiva é também essencial

para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no Artigo 54 da mesma Lei.

Neste sentido, a Prefeitura de Maceió vem atendendo parcialmente aos instrumentos da Lei n. 12.305/2010, visto que a coleta seletiva é parcial e há incentivos ao desenvolvimento de cooperativas de reciclagem.

O desafio atual do Poder Público, e que é apresentado no documento: “*Diagnóstico da Situação do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de resíduos Sólidos, de Resíduos da Construção Civil e dos Serviços de Saúde*”, é a ampliação do serviço de coleta seletiva, de forma a atender a 100% da população do Município. A ampliação do serviço de coleta seletiva deve necessariamente estar relacionada à instalação de novas centrais de reciclagem, não podendo ser desvinculada da adoção de sistemas de tratamento de resíduos recicláveis.

Assim, a fim de implementar o atual sistema de coleta municipal, previram-se como metas deste Plano: a elaboração e implementação de um Plano de Coleta Seletiva, a ampliação do programa municipal de coleta seletiva na área urbana e a sua implantação no meio rural e a retomada de programas de coleta seletiva em instituições/órgãos públicos municipais.

De acordo com a Lei Municipal nº 6.382/2015, a separação dos resíduos deve ser, obrigatoriamente, implantada em casas, condomínios residenciais e comerciais, indústrias e órgãos públicos federais, estaduais e municipais. O pré-requisito é que a pré-seleção domiciliar seja feita em pelo menos dois grupos, o dos recicláveis e o dos orgânicos, além de eventual separação de óleo de cozinha e outros materiais pertinentes. Ainda, segundo mesma lei, em seu Artigo 3º (MACEIÓ, 2015), os condomínios residenciais, empresas privadas e órgãos públicos deverão realizar campanhas internas de incentivo à pré-seleção para a coleta seletiva de resíduo, adotando recipientes próprios para a separação do orgânico, dos materiais recicláveis e dos materiais não-recicláveis.

No planejamento da coleta seletiva, indica-se que o Poder Público deve considerar os seguintes aspectos (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DESÃO PAULO, 2005):

a) levantamento de dados, caracterização dos resíduos, realização de medidas diversas e elaboração de plantas e planos de trabalho;



- b) elaboração de estatísticas sobre o desenvolvimento dos trabalhos e cálculo das receitas e despesas;
- c) elaboração e veiculação dos instrumentos de divulgação propostos e definição de conteúdo e locais onde serão afixados ou entregues;
- d) divulgação das dificuldades e dos resultados.

No que se refere à implementação da coleta seletiva, o Decreto n. 7.404/2010 define:

- a) a coleta seletiva deve ocorrer mediante a segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição;
- b) a implementação do sistema de coleta seletiva é essencial para atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- c) o sistema de coleta seletiva implantado pelo titular do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve estabelecer no mínimo a separação em resíduos secos e úmidos e, progressivamente a separação de parcelas específicas;
- d) os geradores de resíduos sólidos devem segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, conforme definido pelo titular do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- e) o sistema de coleta seletiva deve priorizar a participação de cooperativas ou demais associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (2010), as vantagens para a coleta seletiva realizada porta-a-porta são:

- a) mantém a mesma relação existente para a coleta convencional entre o serviço público de manejo de resíduos sólidos e o usuário – as pessoas estão acostumadas a dispor seus resíduos para coleta em determinados dias e horários, acondicionados de determinada maneira – e com isso concentra a mudança de comportamento na segregação dos resíduos;
- b) dispensa o transporte por parte do usuário dos resíduos até o local da coleta, permitindo maior participação – por exemplo, a população que não dispõe de veículo próprio tem dificuldade de participar do programa, a menos que os pontos fossem muito próximos uns dos outros, o que acabaria encarecendo o processo.

Ainda, é possível ressaltar dentre os diversos benefícios e vantagens da coleta seletiva municipal, uma melhora na economia e a inclusão social, podemos citar o prolongamento da vida útil dos aterros sanitários, economia de energia e de transporte, resgate social de indivíduos com a criação das cooperativas, gerando emprego e renda pela comercialização dos recicláveis, melhora o controle da proliferação de vetores de doenças, além de estimular a cidadania através da participação popular.

Desta forma, recomenda-se que a coleta seletiva seja realizada em períodos distintos, uma vez que, não demandam da coleta diária em virtude de possuírem baixo teor de umidade e baixa biodegradabilidade. Para tal, é importante que o veículo que realiza a coleta seletiva anteceda o da coleta convencional, nos dias em que haja coincidência desses serviços. Assim, os resíduos não recicláveis apresentados à coleta seletiva são recolhidos após, pela coleta regular (FUZARO, 2005). Em virtude dos hábitos atuais da população, ou seja, os munícipes transferem os resíduos fora dos horários indicados para sua coleta, deve-se implementar as metas relacionadas à educação ambiental descritas neste documento. Neste sentido merece destaque, a meta referente à elaboração de peça de divulgação sobre horários e dias de coleta convencional e seletiva.

Bringhenti e Günther (2011) afirmam que os principais aspectos que impedem ou dificultam a participação da população na coleta seletiva estão associados à ausência dos fatores de motivação, entre eles: falta de divulgação dos resultados da coleta seletiva; acomodação e desinteresse da população; falta de espaço para armazenar resíduos recicláveis nas residências; necessidade de limpar previamente as embalagens para evitar problemas com insetos e odores desagradáveis durante o armazenamento; tempo gasto; entre outros fatores.

Ainda, indica-se a **análise** da realização da coleta no período noturno, visto que se identificaram no Diagnóstico, problemas quanto aos horários de coleta de resíduos na área central do município. Contudo, deverá ser realizada a sensibilização da população para a compreensão da necessidade deste serviço ser realizado à noite.

Em termos operacionais, os veículos utilizados para a coleta e transporte devem ser escolhidos de acordo com a quantidade de resíduos, do tipo de resíduo transportado, das características topográficas e da malha viária da região a ser atendida (PHILIPPI

Jr. *et al.*, 2005). Como procedimentos operacionais, devem ser respeitados os seguintes parâmetros:

- a) controle do peso do resíduo sólido coletado;
- b) otimização do trajeto e horários de transferência visando à minimização dos problemas de trânsito. Sendo que se indica, conforme apresentado anteriormente, que seja feita no horário noturno para evitar transtornos com tráfego;
- c) condições de segurança no transporte dos catadores de cooperativas no caminhão de coleta (conforme apresentado na sequência);
- d) padrão de qualidade dos serviços, que deve ser verificado através do uso de indicadores e de relatórios periódicos, e;
- e) manutenção dos veículos e equipamentos, sob responsabilidade do prestador de serviços que deve atender ao estipulado no projeto básico de coleta seletiva.

Tendo em vista que os materiais recicláveis possuem peso específico reduzido, recomenda-se que os veículos coletores sejam equipados com sobre guardas altas ou fechados com tela formando uma “gaiola” (FUZARO, 2005). Dessa maneira, é possível aumentar significativamente a capacidade de carga e evitar os inconvenientes do espalhamento de materiais leves durante o deslocamento. Outra opção, segundo o Ministério do Meio Ambiente (2013), para o transporte dos pontos de acumulação temporária aos galpões de triagem, são caminhões baú ou com carroceria adaptada, sendo esses veículos apropriados. Além disso, os veículos para coleta devem estar em estado de conservação aceitável, atender aos padrões de emissão de fumaça negra e de ruídos adequados e possuir condição de estanqueidade quanto ao lixiviado armazenado na carga.

Segundo a NBR 13.221/2010, o transporte terrestre de resíduos deve atender aos seguintes critérios:

- a) o transporte deve ser feito por meio de veículo e/ou equipamento adequado;
- b) o estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo;
- c) o resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública;

d) os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou objetos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinadas a estes fins;

e) a descontaminação dos equipamentos de transporte, quando necessária, deve ser realizada em local(is) autorizado(s) pelo órgão competente.

O número e capacidade dos veículos utilizados são obtidos a partir da quantidade de resíduos gerados por quilômetro de coleta. Já a volumetria de resíduos gerados por dia de coleta é determinada nas áreas de teste, com avaliação do espaço ocupado na carroceria do caminhão coletor. Para tal, é medida a extensão das ruas beneficiadas em cada área desconsiderando-se as distâncias percorridas mais de uma vez, devido à necessidade de manobra do veículo (FUZARO, 2005). Segundo FUZARO (2005), a volumetria de resíduos pode ser obtida a partir do quociente entre a geração de resíduos pelo número de quilômetros percorridos em cada área. O coeficiente obtido ( $m^3/km$ ) multiplicado pela extensão das ruas englobadas na coleta permitirá a avaliação do volume total de resíduos gerados e assim, a capacidade mais indicada para o veículo coletor. Na coleta seletiva devem-se priorizar os veículos não compactadores, preferencialmente indica-se que sejam adotados caminhões baú, ou ao menos, caminhões compactadores de pressão ajustada.

Ressalta-se que os trabalhadores envolvidos no serviço de coleta e transporte devem estar devidamente equipados com equipamento de proteção individual (EPIs). Indica-se que utilizem de forma sistêmica: luvas, calçado antiderrapante e uniforme refletivo completo.

Associada à coleta seletiva, é essencial a implantação e operacionalização de um programa informativo sobre a correta separação dos resíduos. A população deve ser informada sobre a forma adequada de segregar e descartar os materiais recicláveis, de forma a estes atingirem um maior potencial de reciclabilidade e valor comercial.

Além da informação sobre a correta forma de descarte de recicláveis, as campanhas de educação ambiental devem focar em outros aspectos como: horários de coleta de resíduos, roteiros de coleta, incentivos a minimização da geração de resíduos sólidos e localização dos pontos de entrega voluntária (PEV).

Como procedimentos operacionais, devem ser mantidas as seguintes premissas:

- a) controle da massa de resíduos sólidos coletada;
- b) otimização dos trajetos e horários de transferência segundo a melhor logística de tráfego e trânsito;
- c) condições de segurança de trabalho adequadas para os garis no caminhão de coleta;
- d) padrão de qualidade dos serviços prestados e;
- e) manutenção periódica dos veículos e equipamentos.

De maneira prática, é interessante propor a revisão anual do projeto básico de coleta de resíduos sólidos, observando eventuais ampliações dos roteiros de coletas convencional e seletiva.

### *5.2.3 Coleta mecanizada/contêinerizada*

A coleta contêinerizada refere-se à instalação de contêineres na via pública, para armazenamento dos resíduos sólidos, até o momento da coleta mecanizada. Entre os principais benefícios da coleta contêinerizada pode-se citar (LANDERO, COFFERRI e MARVEIRA, 2013; CONESUL, 2016):

- a) evita de maneira eficaz a proliferação de insetos e vetores, uma vez que as caixas coletoras são tampadas e impedem a entrada destes;
- b) as caixas coletoras impedem a ação de animais, que rasgam os sacos plásticos e espalham os resíduos;
- c) diminuição do volume de chorume, já que os resíduos se encontram protegidos das chuvas;
- d) elimina-se boa parte do mau cheiro;
- e) elimina-se de maneira eficiente o acúmulo de resíduos dispostos inadequadamente nas vias públicas;
- f) flexibiliza os horários de transferência de resíduos uma vez que os resíduos podem ser transferidos a qualquer horário do dia;
- g) melhora as condições visuais e de tráfego da via pública, uma vez que não há colocação de sacos de resíduos na via pública;
- h) devido a rapidez da operação, diminui os impactos sobre o tráfego urbano.

Quanto aos benefícios sociais da coleta containerizada quando comparada à coleta convencional, Landero, Coffferri e Marveira (2013) afirmam que a primeira é a mais vantajosa. Os autores destacam que os resíduos podem ser depositados nos contêineres a qualquer hora do dia ou da noite, oferecendo maior comodidade aos usuários do sistema, bem como contribuindo para a agilidade no trânsito.

Quanto às desvantagens da adoção de coleta containerizada pode-se destacar (SILVEIRA, SCHMITZ e SANTOS, 2014):

- a) a mudança de hábito da população ao necessitar deslocar-se de sua residência ou local de trabalho para dispor seus resíduos sólidos nos contêineres;
- b) a deseducação ambiental da população, dificultando a separação dos resíduos e de programas que visam a redução da produção de resíduos;
- c) a confusão proporcionada pela adoção de sistemas competitivos para recolher os mesmos resíduos;
- d) a adoção do sistema implica no desemprego de trabalhadores como os garis devido a automação;
- e) não contribui para a geração de trabalho e renda;
- f) a possibilidade de precarizar o trabalho dos catadores;
- g) os maiores custos operacionais para o poder público e, conseqüentemente, para a população;
- h) a dependência da tecnologia de terceiros
- i) corresponde a uma lógica que se contrapõe à Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, pois não prima pela gestão socioambiental ao esconder o lixo que a própria sociedade produz.

No que se refere aos custos, Landero, Coffferri e Marveira (2013), em seus estudos realizados na cidade de Santa Maria/RS, constataram que a coleta containerizada encarece o custo em aproximadamente 19,10%. Entretanto esse sistema de coleta apresenta vantagens ambientais e sociais em comparação ao sistema de coleta convencional. Os autores ressaltam que antes da tomada de decisão sobre a adoção de coleta containerizada devem ser levados em consideração não só aspectos econômicos, mas também os ambientais e sociais.

Segundo técnicos da SLUM, há interesse em se realizar a instalação de contêineres iniciando pela área central de Maceió. A iniciativa se justifica visto que há problemas de trafegabilidade na região e conseqüente dificuldade para a operacionalização dos serviços de coleta.

No documento intitulado “Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas” indica como meta a curto prazo a “implantação de coleta containerizada de resíduos sólidos condicionada a elaboração de estudo de viabilidade técnica prévia”. Um estudo prévio torna-se importante para verificar o comportamento da população frente à tecnologia, no que diz respeito a sua aceitação, comprometimento com o novo sistema de coleta, dúvidas relativas à operação dos dispositivos, entre outros.

Sobre as dificuldades para operacionalização do sistema, a CODECA (2016) comenta que no início da coleta mecanizada, havia muitas dúvidas sobre o uso dos contêineres por parte dos munícipes. Em Porto Alegre, de acordo com a Gazeta do Povo (agosto/2014), após três anos da implementação da coleta mecanizada, a população ainda tem dificuldade de depositar corretamente os resíduos nos contêineres. Apesar dos desafios iniciais, a longo prazo, o sistema mecanizado traz melhorias significativas para o manejo de resíduos por parte da população. Baratto *et al.* (2010) afirmam que:

*“os usuários, por sua vez, aprovam o método como o lixo é recolhido e estão satisfeitos com as facilidades que a nova coleta proporciona como a melhoria na limpeza da cidade, o fim dos acidentes de trabalhos com os colaboradores, a não proliferação de roedores, a preservação do meio-ambiente, maior índice de reciclagem dos moradores da cidade e outras vantagens.”*

Sugere-se que os contêineres a serem utilizados tenham capacidade de 2.400 litros e que sejam dispostos em locais estratégicos. A Figura 3 apresenta uma ilustração do contêiner a ser utilizado.



Figura 3: Contêineres de coleta mecanizada utilizada no município de Caxias do Sul.  
Fonte: CODECA (2015).

Indica-se que a coleta containerizada seja implantada gradualmente na cidade, para que seja evitada rejeição ou o não entendimento sobre os princípios/métodos da tecnologia. Para a estruturação da coleta mecanizada deve ser utilizada como base a divisão em setores censitários do IBGE, a fim de estimar o número de residentes e domicílios no setor, o total de resíduos gerados e os resíduos secos recuperáveis (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, MINISTÉRIO DAS CIDADES, s.d.).

Para a implementação da coleta containerizada, os caminhões devem ser equipados com braços mecânicos, para içar e despejar os resíduos no caminhão compactador. Essa forma de coleta minimiza o contato humano com os resíduos, exigido uma equipe reduzida de trabalhadores. Exceto por tal característica, os demais critérios descritos nos itens 6.2.1 e 6.2.2 devem ser mantidos para a segurança e mitigação dos riscos envolvidos na coleta e transporte de resíduos.

Por fim, é importante registrar que após a coleta deve ser feita a higienização dos contêineres de resíduos, sendo que essa etapa deve estar prevista no planejamento da coleta mecanizada.

### 5.3 Pontos de Entrega Voluntária (PEV's)

Os Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) são locais constituídos de infraestrutura específica para armazenamento de materiais com potencialidade de reciclagem, implantados estrategicamente próximos aos geradores de resíduos. Neste documento, PEV's são abordados como a infraestrutura para recebimento de resíduos recicláveis. Os ecopontos, por sua vez, referem-se a infraestruturas para



recebimentos de resíduos de construção civil (RCC), poda e volumosos, bem como de materiais recicláveis.

Estes locais são dotados de um espaço disponibilizado para a entrega de objetos e materiais que não devem ser descartados na coleta convencional, devido ao seu potencial de reaproveitamento ou reciclagem. O objetivo dos PEVs é possibilitar a destinação correta desses resíduos, evitando seu abandono e/ou disposição inadequada em ruas, calçadas, terrenos baldios, córregos e canais, situações que podem acarretar em danos ambientais e à qualidade de vida da população, bem como reduzir a vida útil dos aterros sanitários.

Segundo o IBAM (2001), os pontos de entrega voluntária consistem na instalação de contêineres ou recipientes em locais públicos para que a população, voluntariamente, possa fazer o descarte dos materiais separados em suas residências. Os PEVs promovem a participação da população na coleta seletiva, uma vez que a mesma deve deslocar-se para a entrega do material previamente segregado.

O sucesso da implantação de pontos de entrega voluntária de materiais recicláveis está condicionado ao acesso à informação por parte da população, que pode ser obtido através de estratégias de educação ambiental. Neste sentido, a instituição de programas municipais de educação ambiental pode contribuir para o aumento da participação da população na entrega voluntária, bem como na conservação desse tipo de estrutura.

No Quadro 8 é possível verificar alguns aspectos positivos e negativos da implantação de PEV.

Quadro 8: Características positivas e negativas da implantação de PEV.

Negativas	Positivas
Maior dificuldade na entrega de recicláveis de maior volume Menor visibilidade Possibilidade de vandalismo em locais que não possuem vigilância	Mais simples e funcional Estimula a segregação nas residências Mais qualidade Redução de resíduos dispostos em local impróprio Menor vandalismo, no caso de haver vigilância

Fonte: adaptado de Bringhenti (2004).

Sugere-se como opção de PEV's, a instalação de contêineres identificados em locais de circulação da população. Por fim, Antes da implantação desses PEV's deve-se

avaliar a capacidade de recebimento dos resíduos reciclados por parte das cooperativas de recicladores.

#### **5.4 Tratamento dos resíduos sólidos urbanos – Cooperativas de Reciclagem**

De acordo com o IBAM (2001), o tratamento refere-se a uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo o seu descarte em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável. Entre as tecnologias indicadas pelo autor é citada a usina/cooperativa de reciclagem. Sendo assim, optou-se por apresentar, neste item, condições para a otimização das centrais de triagem de resíduos recicláveis no município de Maceió, que conta atualmente com quatro unidades.

De acordo com o IBAM (2001), as principais vantagens da adoção desse tipo de tratamento de resíduos recicláveis são:

- geração de emprego e renda;
- resgate da cidadania dos catadores;
- redução das despesas com os programas de reciclagem;
- organização do trabalho dos catadores nas ruas evitando problemas na coleta de lixo e o armazenamento de materiais em logradouros públicos, entre outros.

No documento denominado “Produto 2.6 - Situação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de resíduos da construção civil e dos serviços de saúde” (datado de julho/2016) são apresentadas as principais características das quatro centrais de triagem de resíduos recicláveis do município. Essas informações serviram de base para indicar as melhorias de infraestrutura que podem ser realizadas nas unidades e que compõem o Quadro 9. Ressalta-se que o Quadro foi elaborado no quarto trimestre de 2015 e melhorias já foram implantadas.

Sugere-se a implementação dos seguintes procedimentos operacionais para a melhoria do trabalho:

- equipamentos com qualidade cabível à triagem, com realização de manutenção periódica;



- espaço físico interno deve ser suficiente para a locação de equipamentos e estocagem dos materiais beneficiados;
- áreas ou espaços mínimos para as atividades de recepção, expedição e administração/escritório.

As centrais devem apresentar condições de trabalho seguras para os cooperados, com ventilação apropriada e iluminação satisfatória. Os trabalhadores devem entender a necessidade de uso de equipamentos de proteção individual com o objetivo de evitar acidentes de trabalho.

Sugerem-se as seguintes medidas quanto ao transporte, movimentação interna, armazenamento e manuseio de materiais recicláveis, conforme NR 11/1978:

- aos equipamentos de cargas deve ser indicado em local visível as cargas máximas permitidas;
- os carros de transporte de resíduos de operação manual devem possuir protetores das mãos;
- é proibida a utilização de máquinas transportadores com motor de combustão interna em ambientes fechados sem ventilação;
- a distância máxima permitida para transporte manual de sacos é de 60 metros. Distâncias superiores devem ser realizadas com carros de mãos ou equipamento apropriado de transporte;
- não poderão ser utilizadas pranchas para carga e descarga de materiais se, o vão for maior que 1,00 metros e a prancha possuir largura inferior a 0,50 metros;
- as escadas removíveis de madeira (item 11.2.8 da NR) utilizadas para acessos a outros patamares devem ter as seguintes dimensões mínimas: 1,00 metro de largura, altura máxima de 2,25 metros do solo, o espelho não pode ter altura superior a 0,15 metros e o piso não pode ter largura inferior a 0,25 metros. Deve ainda possuir estrutura metálica ou de madeira que assegure sua estabilidade e altura de corrimão de 1,00 metro.

Quadro 9: Indicação das melhorias recomendadas nas cooperativas de recicladores.

Necessidade de melhoria	COOPLUM	COOPREL	COOPVILA	COOPREL
	Cooperativa de Recicladores de Lixo Urbano de Maceió	Cooperativa dos Recicladores de Alagoas	Cooperativa dos Catadores da Vila Emater	Galpão de Triagem de Resíduos Recicláveis – Benedito Bentes
Levantamento da área útil dopavilhão*			X	
Aquisição de EPIs adequados e realização de treinamento para enfatizar o uso por parte dos funcionários	X	X		X
Realização de capacitações dos triadores quanto a triagem de resíduos em diferentes categorias		X		X
Acondicionamento dos materiais comercializáveis em baias específicas segundo categoria (definição de espaço)	X	X	X	
Indicação da existência de áreas distintas (colocação de placas de identificação)	X	X	X	
Impermeabilização do piso para evitar infiltrações	Piso novo na área de produção <sup>1</sup>	X	X	X
Realizar melhorias no telhado	Telhado novo <sup>1</sup>			
Realizar manutenção frequente dos equipamentos	X	X	X	X

Legenda: (\*) considera-se área útil do empreendimento toda a área utilizada, necessária para o funcionamento da atividade, incluindo-se aí a parte administrativa, os depósitos e os locais de movimentação e transbordo de materiais, tratamento de dejetos e rejeitos, áreas utilizadas ao ar livre, por exemplo, vias de acesso e manobras de veículos, dentre outras não citadas. Portanto, toda a área que estiver sendo utilizada para o ótimo funcionamento da atividade, é considerada área útil (FEPAM).

(1) Informação de técnico da SLUM em janeiro/2017.

Fonte: elaborado pelos autores.

Recomenda-se ainda, análise aprofundada da NR 12/1978, a qual trata da segurança no trabalho em máquinas e equipamentos, e que deve ser exigida para uma operação e condições seguras de trabalho dos catadores.

Ainda, para a melhoria do atual sistema de triagem, tem-se como metas: a) a modernização da estrutura de triagem existente para melhoria e ampliação do serviço de segregação de materiais recicláveis secos, e; b) a ampliação da estrutura de triagem existente para melhoria e ampliação do serviço de segregação de materiais recicláveis secos.

Além da modernização e ampliação do serviço de triagem, indica-se a implantação de duas centrais de triagem semi-mecanizadas. Este modelo torna o trabalho de catadores da central mais digno e melhora a eficiência da triagem.

### **5.5 Disposição Final**

Os critérios de seleção e operação são rigorosos a fim de minimizar o impacto causado com a implantação e operação do aterro sanitário. Com a desativação do Vazadouro Cruz das Almas e operação da Central de Tratamento de Resíduos - CTR/MA, administrada pela empresa V2 Ambiental SPE S/A do Grupo Estre, ficou definida uma nova alternativa de destinação final, esta ambientalmente adequada.

A CTR/MA localiza-se a cerca de 11 km do centro do município, operando desde 30/04/2010 com concessão de 20 anos. Na operação da mesma, é importante salientar os procedimentos operacionais mínimos adotados pela administradora do aterro para que haja maior qualidade nos serviços prestados.

O aterro sanitário deve ser projetado com embasamento técnico na NBR 8.419/1992, a qual fixa as condições mínimas exigíveis para projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Recomenda-se que a área utilizada para esse fim seja cercada, tenha boas condições de acessos internos, possua veículo e máquinas em bom estado de conservação, possua rede elétrica e telefônica instalada, guarita, sistema de pesagem de caminhões, garagem, almoxarifado, escritório, sanitários, vestiários e refeitório.

Salientam-se alguns dos critérios operacionais a serem atendidos segundo a norma reguladora NBR 8.419/1992. É importante registrar que tais critérios de operação são realizados pela empresa que opera o aterro sanitário.

- manter registros de recebimento dos resíduos sólidos urbanos;
- realizar a pesagem dos veículos contendo resíduos sólidos domiciliares na balança rodoviária instalada na entrada do aterro;
- realizar a descarga dos resíduos domiciliares na praça de descarga da frente e serviço;
- realizar o espalhamento dos resíduos domiciliares na célula do aterro sanitário com auxílio de trator de esteiras;
- realizar compactação dos resíduos domiciliares com auxílio de tratores de esteiras, com recobrimento em camadas e formação de rampa com inclinação suficiente para a saída do mesmo;
- recobrimento dos resíduos domiciliares com solo.

Os trabalhadores devem seguir alguns procedimentos mínimos quanto à sua saúde e higiene. Devem utilizar os vestiários e instalações sanitárias, localizadas em locais separados do refeitório, equipados com lavatórios, chuveiros e bacias sanitárias. Ao início do expediente de trabalhos, os funcionários devem trocar de roupa e vestir seus uniformes, fazendo uso de EPIs disponíveis. Ao final do expediente os funcionários devem seguir a mesma orientação de higienização.

### **5.6 Manejo de Resíduos de Serviço de Saúde**

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) apresentam como principal característica o potencial de contaminação com agentes patogênicos (PHILIPPI JR. *et al.*, 2005). Portanto, exigem um manejo cuidadoso e criterioso de forma a minimizar os riscos e a ocorrência de acidentes.

As responsabilidades quanto aos resíduos de serviços de saúde podem ser visualizadas na Figura 4.



Figura 4: Responsabilidades sobre o manejo de resíduos de serviços de saúde. Fonte: Schneider e Stedile (2015).

De acordo com Schneider e Stedile (2015), as responsabilidades podem ser examinadas considerando três esferas:

- governamental: com a definição de políticas públicas no gerenciamento em níveis municipal, estadual e federal;
- institucional: refere-se aos prestadores de serviços de saúde humana e animal, envolvendo a organização dos serviços e do processo de geração;
- individual: inclui as responsabilidade profissionais de saúde no momento em que prestam assistência.

A Resolução ANVISA RDC 306/2004 conceitua manejo como “a ação de gerenciar os resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecimento, desde a geração até a disposição final”. As condições de manejo dos resíduos de serviços de saúde estão descritas na Resolução ANVISA RDC n. 306/2004, bem como os critérios para elaboração de planos de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e indicadores de monitoramento do sistema. Cabe ressaltar que, em 2015 a resolução supracitada encontrava-se em revisão.

As atividades de coleta e transporte de RSS devem ser realizadas conforme descrito na NBR 12.810/2016, atentando-se para os intervalos de coleta adequados de acordo com a quantidade gerada. A frequência ideal de coleta visa manter as condições higiênicas das instalações dos serviços de saúde e áreas de armazenamento temporários (PHILIPPI JR. *et al.*, 2005).

As equipes que realizam a coleta e transporte do RSS deverão receber treinamento adequado, além de serem submetidas a exames médicos conforme dita a Portaria n. 3.214 do Ministério do Trabalho (MINISTÉRIO DO TRABALHO, 1978). A empresa responsável pelos serviços de coleta deve ainda propiciar condições de higienização e manutenção dos veículos, desinfecção dos EPI's (equipamentos de proteção individual) e higienização corporal, segundo dita a NBR 12.810/2016. Segundo a referida norma são requisitos os veículos coletores externos:

- ter superfícies internas lisas, com cantos arredondados e de forma a facilitar a higienização;
- não permitir vazamento de líquido e ser provido de ventilação adequada;
- para carregamentos manuais, a altura da carga deve ser inferior a 1,20 metros;
- quando possuir sistema de carga e descarga, o mesmo deve ser operado de forma a não permitir o rompimento dos recipientes;
- em caso de utilização de contêineres, o veículo deve ser dotado de equipamento hidráulico de basculamento;
- para veículo com capacidade superior a 1 tonelada, a descarga deve ser realizada de forma mecânica, já com capacidade inferior a 1 tonelada, a descarga pode ser mecânica ou manual;
- os veículos coletores devem contar com os equipamentos: pá, rodo, sacos plásticos de reserva, solução desinfetante;
- o veículo deve possuir simbologia em local visível, do tipo de resíduos transportáveis, número ou código estabelecido na NBR 10.004/2004, nome da municipalidade, nome da empresa coleta (com informações de endereço e telefone), ser de cor branca;
- ostentar simbologia pertinente para transporte rodoviário.



Ao final de cada turno de trabalho, os veículos coletores necessitam ser limpos e desinfetados, com uso de jato d'água, preferencialmente quente e sob pressão. O tratamento e a disposição final dos resíduos de serviço de saúde devem ser feitos de acordo com suas características (PHILIPPI JR *et al.*, 2005). O tratamento de resíduos de saúde é definido como “aplicação de método, técnica ou processo que modifique as características dos riscos inerentes aos resíduos, reduzindo ou eliminando o risco de contaminação, de acidentes ocupacionais ou de dano ao meio ambiente”. Os possíveis fluxos para tratamento de resíduos na fonte geradora ou fora destas é apresentado na Figura 5.

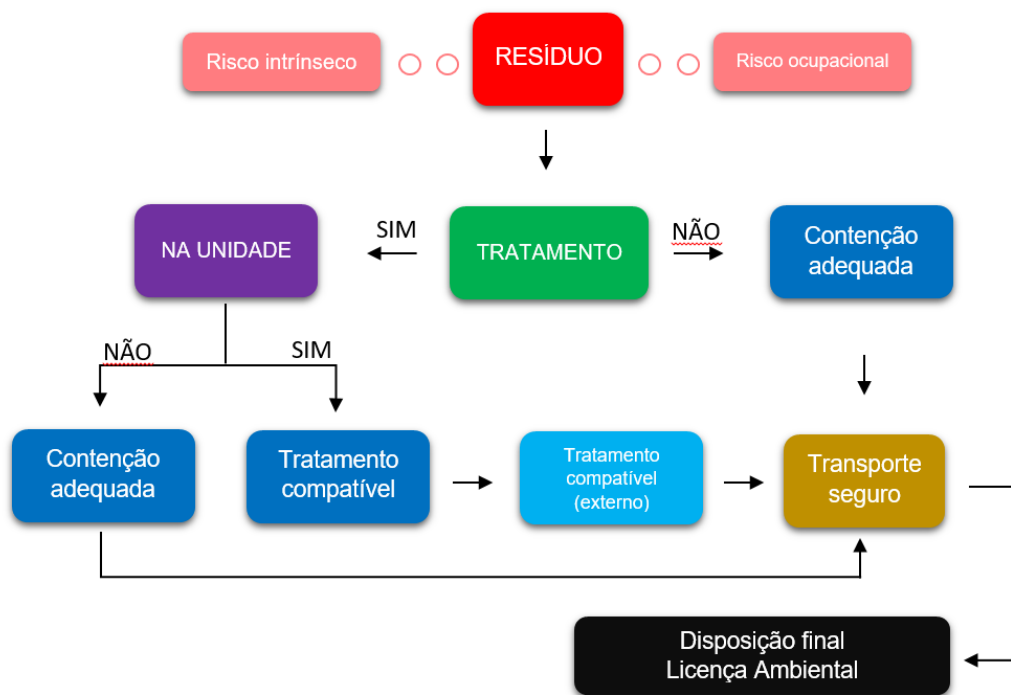


Figura 5: Possíveis fluxos para tratamento intra ou extra fonte geradora de resíduos de serviços de saúde. Fonte: Schneider e Stedile (2015).

### 5.7 Manejo de Resíduos de Construção Civil (RCC)

A Resolução CONAMA n. 307/2002 estabelece as diretrizes para gerenciamento de resíduos de construção civil no Brasil. A respectiva estabelece as classes dessa tipologia de resíduos, dividindo sua destinação final em:

- Classe A: deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura;
- Classe B: deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura;
- Classe C: deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas;
- Classe D: Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

São diretrizes da Resolução CONAMA n. 307/2002:

- os geradores devem objetivar a não geração como prioritária e, secundariamente, a redução, reutilização, reciclagem e a destinação final;
- grandes geradores deverão elaborar Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil que contemplarão o ciclo da triagem, na origem ou em áreas de destinação licenciadas para essa finalidade;
- os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil deverão contemplar as seguintes etapas: caracterização, triagem, acondicionamento, transporte e destinação final.

Quanto às empresas que fazem coleta de RCC, citam-se alguns procedimentos operacionais adotados como embasamento por Prefeitura Municipal de São Paulo (2012):

- realização de vistoria periódica dos veículos transportadores e equipamentos com vistas a mantê-los em bom estado de conservação;
- utilização de veículos dotados de cobertura que permita a proteção da carga durante o transporte;
- disposição final adequada dos resíduos;
- declaração de movimentação de resíduos de acordo com diretrizes especificadas pelo órgão ambiental;



- manter vias públicas limpas durante a operação com os equipamentos de coleta de resíduos;
- correto posicionamento da caçamba de coleta e cargas dentro do limite de transporte.

De acordo com Prefeitura Municipal de São Paulo (2012), o transporte dos RCC deve ser relativo à classe de resíduo a ser transportada e definido de acordo com a forma de transporte e acondicionamento da carga. A remoção dos resíduos do canteiro de obras e posterior coleta, devem ser conduzidas de modo a conciliar alguns fatores, tais quais:

- compatibilização com a forma de acondicionamento final dos resíduos na obra;
- possibilidade de valorização e comercialização desses;
- minimização dos custos de coleta e manejo em geral;
- adequação dos equipamentos utilizados para coleta e remoção aos padrões definidos em NBR's.

#### 5.7.1 Ecopontos

Conforme definido no item 5.3 deste documento, ecopontos referem-se a infraestruturas para recebimentos de resíduos de construção civil (RCC), poda e volumosos, bem como de materiais recicláveis.

Indica-se, que os Ecopontos a serem implantados, tenham função de receber materiais recicláveis, bem como, resíduos de construção civil para pequenos geradores, poda e volumosos. A instalação dos ecopontos objetiva a melhoria do sistema de manejo dos resíduos sólidos urbanos do Município.

A área onde deverá ser implantado o Ecoponto deverá ter as seguintes características:

- possuir piso de concreto, paralelepípedo, asfalto e até pó de brita compactado;
- ser dotado de uma pequena guarita, com sanitário e telefone, para facilitar a presença contínua de um funcionário.

Além disso, de acordo com o Pinto e Gonzalez (2005), o projeto de cada ecoponto deve incorporar os seguintes aspectos:

- prever a colocação de uma cerca viva nos limites da área, para reforçar a imagem de qualidade ambiental do equipamento público;

- diferenciar os espaços para a recepção dos resíduos que tenham de ser triados (resíduos da construção, resíduos volumosos, resíduos secos da coleta seletiva etc.), para que a remoção seja realizada por circuitos de coleta, com equipamentos adequados a cada tipo de resíduo;
- aproveitar desnível existente, ou criar um platô, para que a descarga dos resíduos pesados – resíduos da construção – seja feita diretamente no interior de caçambas metálicas estacionárias;
- garantir os espaços corretos para as manobras dos veículos que utilizarão a instalação, como pequenos veículos de geradores e coletores, além dos veículos de carga responsáveis pela remoção posterior dos resíduos acumulados;
- preparar placa, totem ou outro dispositivo de sinalização que informe à população do entorno e a eventuais passantes sobre a finalidade dessa instalação pública, como local correto para o descarte do RCD e de resíduos volumosos.

Para a definição da quantidade de ecopontos a serem implantadas utilizou-se como base o “Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos do Ministério do Meio Ambiente” (2011). No documento consta que para população da sede municipal de 100 mil habitantes devem ser instalados 4 ecopontos.

Considerando a população atual de Maceió, ficou definida a implantação do total de 40 ecopontos no município. Conforme as metas estabelecidas no documento intitulado “Produto 3 - Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas”, 28 ecopontos deverão estar instalados até o ano de 2020 (curto prazo), e no período de 2021 até 2026 deverão ser implantados mais 12 Ecopontos.

No que tange a instalação de ecopontos em Maceió, ficou estabelecido ainda, no Prognóstico como meta, a “Realização de estudo para indicação de localização e infraestrutura de Ecopontos”. Tal estudo deve ser constituído pelas seguintes avaliações:

- dimensionamento da estrutura dos ecopontos considerando a população a ser atendida e as características dos resíduos sólidos;
- análise ambiental e técnica das condições e restrições da área onde o ecoponto será instalado;



- solicitação de licenciamento ambiental do ecoponto;
- avaliação financeira da implantação de ecoponto;
- estratégias para divulgação das funções operacionais e da importância de ecoponto incentivando a participação da população.

### **5.8 Iniciativas para reutilização e reciclagem dos resíduos de coco**

A cadeia logística direta do coco verde origina-se na produção agrícola e encerra no mercado consumidor, podendo ser caracterizado por uma indústria de processamento para extração da polpa ou uma indústria envasadora da água de coco (SCHWARTZ FILHO, 2006). Segundo mesmo autor, o aproveitamento dos resíduos do coco verde através de uma cadeia agroindustrial para a geração de novos produtos de maneira é uma alternativa a mais de lucro para empresas que trabalham com esse produto e uma inserção deste resíduo no processo de reaproveitamento e reciclagem (SCHWARTZ FILHO, 2006).

De acordo com a Embrapa, o Brasil é responsável pela produção anual de cerca de dois bilhões de cocos, estando seu consumo concentrado majoritariamente na Região Nordeste. Nas cidades turísticas e litorâneas nordestinas, os resíduos de coco podem atingir patamares da ordem de 60 a 70% do montante de resíduos sólidos destinados a aterros sanitários. No Brasil, são produzidos anualmente 1.116.969.000 frutos com peso médio de casca de 0,9 kg (coqueiro-gigante) e rendimento médio de aproximadamente 30% de fibra e 70% de pó no processo industrial (CORREA, 2008). Já em Alagoas, no ano de 2009, foram produzidos 53.083.000 frutos, numa área plantada de 12.524 ha (IBGE, 2009).

O coco gera aproximadamente 1 kg de resíduo sólido biodegradável por unidade descartada, estando seu reaproveitamento condicionado à aplicação de tecnologias eficientes. A Embrapa desenvolve tecnologia para aproveitamento da casca do coco na produção de colchões, palmilhas e fibras vegetais. As cascas, que representam cerca de 80% da massa unitária, são trituradas, prensadas e submetidas a processos para redução de umidade. As fibras advindas do processo são utilizadas na produção de materiais compostáveis, como vasos para jardinagem, material de jardinagem geral, artesanato, material para cobertura do solo, substrato para agricultura e estofados. Existem ainda, iniciativas de utilização das fibras de coco na produção de biomantas voltadas à recuperação de taludes, minimização de processos erosivos e

bioretensão. A polpa de coco é também insumo para produção sustentável de bioquerosene e utilização na indústria química e farmacêutica.

Os processos de desfibramento de casca diferem quanto ao rendimento e produtos gerados. Nos processos industriais de obtenção da fibra longa, a casca passa por esmagamento, lavagem e adentra um desfibrador, o qual segmenta o produto em fibra longa, curta e pó. A fibra longa é submetida ao penteamento, secagem em estufa e enfardamento. Já a fibra curta e pó saem como subprodutos do desfibrador, sendo separados num peneiramento posterior. As fibras longas são utilizadas para produção de vassouras, já o restante pode ser utilizado como insumo para agricultura e outros.

As fibras brancas longa, marrom longa e fibra marrom curta possuem diferentes utilidades. A fibra branca é extraída da casca do coco-verde com 8 a 10 meses de idade, apresenta espessura mais fina, é mais longa e mais macia que as demais. A fibra marrom é extraída de coco maduros com cerca de 12 meses de idade. Um terço do material montante fibroso é constituído de fibras longas, e os outros dois terços de fibras curta. As iniciativas para reaproveitamento do coco e produção de fibras devem estar condicionadas à realização de estudo prévio de viabilidade industrial e técnica.

### **5.9 Iniciativas para reutilização e reciclagem das cascas de sururu**

Conforme citado no documento denominado “*Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população – Resíduos Sólidos*”, os resíduos da limpeza do sururu são dispostos, em sua maioria, nos próprios locais de limpeza do molusco. Apesar de haver caixas estacionárias a cada 100 metros para acondicionamento desses resíduos na região do Dique Estrada, há locais de disposição irregular nos arredores destes.

A pesca e o processamento do sururu é caracterizado como sendo artesanal e familiar, constituindo-se da pesca e do processamento, que engloba a limpeza, cozimento e desconchamento do molusco (TAMANO *et al.*, 2015).

Segundo Palmeira (2016), o Brasil é o 12º maior produtor de pescado, como uma produção de moluscos no patamar de 20.699 toneladas, no ano de 2012. As espécies de mitílídeos estuarinos de interesse comercial que ocorrem no Brasil são: *Mytella falcata* e *Mytella guyanensis* (PALMEIRA, 2016). Ainda, o mesmo autor afirma que o sururu é amplamente consumido no Nordeste brasileiro, especialmente em Alagoas, sendo o mais importante molusco do ponto de vista econômico para o Estado, visto

que muitas famílias sobrevivem da pesca e venda desse alimento. É estimado que são capturados 15 mil quilos do molusco diariamente. Destes, cerca de 20% da do sururu fica em Maceió, sendo utilizada na elaboração do prato típico da culinária alagoana (PALMEIRA, 2016).

Costa e Nalesso (2002), realizaram um estudo sobre cultivo experimental de sururu no estuário do Rio Piraquê-açu, município de Aracruz/ES. Segundo este estudo é possível inferir que a casca do sururu represente em torno de 76% do peso do molusco. Assim, considerando a pesca de 15 mil quilos diários de molusco, ter-se-ia um quantitativo de 11.400 quilos de resíduos de casca de sururu diariamente.

De acordo com a Secretaria Municipal de Proteção ao Meio Ambiente (SEMPMA), conforme citado no documento denominado “*Diagnóstico da situação do saneamento básico e de seus impactos nas condições de vida da população – Resíduos Sólidos*”, até o final de 2012, as cascas de sururu eram utilizadas para melhorar a qualidade do solo em jardins. Essa prática não é mais realizada no Município, pois o material alterava as condições estéticas dos canteiros. No mesmo documento, verificou-se ainda a iniciativa de reaproveitamento das conchas do Sururu na fabricação de subprodutos à base de cimento.

### **5.10 Responsabilidades quanto à implementação e à operacionalização**

De acordo com o artigo 25 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, é de responsabilidade do poder público, do setor empresarial e da coletividade a efetividades das ações voltadas para assegurar a observância das diretrizes da referida Lei. A Figura 6 é um esquema das responsabilidades relativas as três esferas. Os Governos Federal e Estadual têm um papel a cumprir, cabendo-lhes auxiliar o Município: a) estabelecendo as normas gerais que serão adotadas como princípios orientadores e b) tornando acessíveis os programas de financiamento para serviços de limpeza urbana (CPU, 2015). Segundo o Centro de Estudos e Pesquisa Urbanas (CPU, 2015), na Constituição Federal (BRASIL, 1988), nos incisos I e V do artigo 30, fica estabelecida a atribuição municipal de legislar sobre assuntos de interesse local, tal como os serviços públicos, sendo assim fica clara a competência do Município quanto à gestão dos serviços de limpeza urbana.

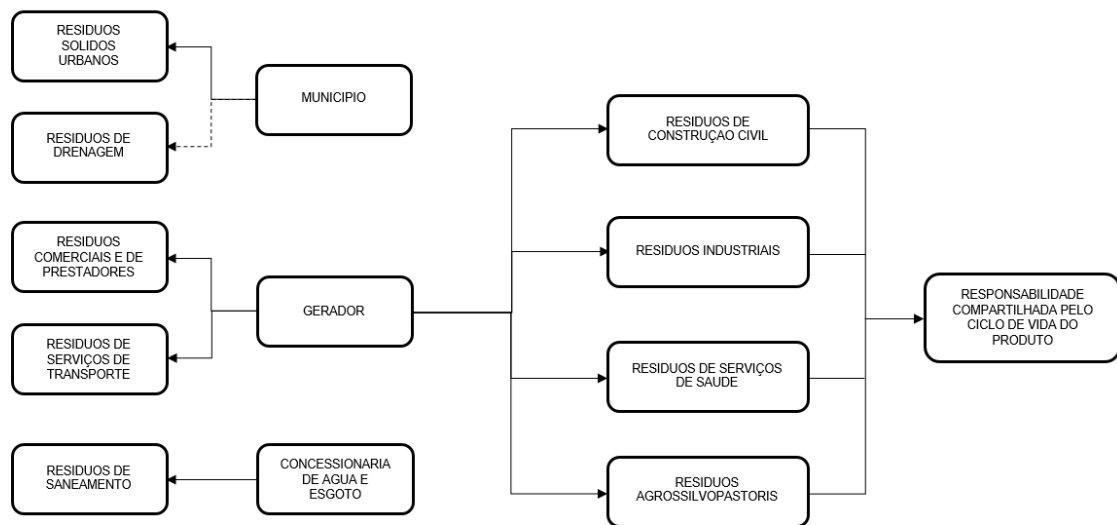


Figura 6: Responsabilidades sobre as diretrizes da Lei 12.305/2010. Fonte: adaptado do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Araraquara (2013).

Os Governos Federal e Estadual têm um papel a cumprir, cabendo-lhes auxiliar o Município: a) estabelecendo as normas gerais que serão adotadas como princípios orientadores e b) tornando acessíveis os programas de financiamento para serviços de limpeza urbana (CPU, 2015).

Segundo o Centro de Estudos e Pesquisa Urbanas (CPU, 2015), na Constituição Federal (BRASIL, 1988), nos incisos I e V do artigo 30, fica estabelecida a atribuição municipal de legislar sobre assuntos de interesse local, tal como os serviços públicos, sendo assim fica clara a competência do Município quanto à gestão dos serviços de limpeza urbana.

A agenda de implementação das ações relativas à gestão de resíduos sólidos urbanos (domésticos e de limpeza urbana) é definida segundo as responsabilidades intersetoriais. O Planejamento é responsabilidade da autarquia competente (SLUM) sob supervisão da Administração e em concordância com as políticas municipais, estaduais e nacionais. Já o controle do previsto no Plano é realizado pela agência de regulação competente, enquanto que a fiscalização das empresas contratadas para serviços relacionados à limpeza urbana é realizada pela SLUM.



A Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMINFRA) é responsável pela gestão dos serviços e da infraestrutura de drenagem de águas pluviais, inclusive de limpeza de bocas de lobo.

No que se refere aos resíduos de serviços de saúde, resíduos industriais, resíduos agrossilvopastoris, resíduos comerciais e de prestadores de serviços (que gerem resíduos perigosos), resíduos de construção civil e resíduos de transportes, é de responsabilidade dos geradores a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos que integra o processo de licenciamento ambiental. Ressalta-se que os planos de gerenciamento de resíduos devem ser elaborados considerando o conteúdo mínimo previsto na Lei n. 12.305/2010 em seu artigo 21. As condições para elaboração do plano estão descritas no item 12.3 do documento “Produto 3 - Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas”.

Outro aspecto a ser previsto, é a adequação do Poder Público, bem como dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, aos objetivos da responsabilidade.

A responsabilidade compartilhada surge como um novo instrumento de tutela ambiental a ser implementada a partir de diversos instrumentos, quais sejam: acordo setoriais, termos de compromisso e regulamentos (SOLER, MACHADO FILHO e LEMOS, 2012). Portanto, indica-se que o município se integre e operacionalize, se pertinente, as diretrizes estabelecidas pelos instrumentos supracitados e definidos nos pactos federais ou regionais, uma vez que estas são o que definem os nortes das ações. Por fim, é importante ter clareza de que a responsabilidade compartilhada tem como uma das ferramentas a logística reversa, não se resumindo a esta.

Sinnott (2012) afirma que o princípio da responsabilidade compartilhada trouxe uma nova sistemática para a responsabilização que envolve o setor empresarial, o poder público e a coletividade na busca efetiva proteção ambiental e a melhoria da qualidade de vida das presentes e futuras gerações. O autor continua indicando que incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental é um dos objetivos da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos que se aplica a todos os agentes da cadeia produtiva.

### 5.11 Programas e ações de capacitação da área técnica

De acordo com as informações apresentadas no documento Diagnóstico, as iniciativas de Educação Continuada são latentes no que tange a Educação Ambiental no município de Maceió. Instituído por mais de 13 anos, o Programa de Educação Ambiental: Lagoa Viva (PEALV) hoje engloba as seguintes municipalidades: Arapiraca, Branquinha, Barra de São Miguel, Barra de Santo Antônio, Capela, Cajueiro, Chã Preta, Coqueiro Seco, Coruripe, Craíbas, Feliz Deserto, Ibateguara, Japaratinga, Jequiá da Praia, Junqueiro, Maravilha, Mar Vermelho, Marechal Deodoro, Messias, Major Izidoro, Murici, Olivença, Paripueira, Paulo Jacinto, Penedo, Piaçabuçu, Pilar, Rio Largo, Roteiro, Santana do Ipanema, Santana do Mundaú, Santa Luzia do Norte, São José da Laje, São Miguel dos Campos, Satuba, Teotônio Vilela, União dos Palmares e Viçosa (ILV, 2012/2013).

Além das ações de promoção de educação ambiental, o Programa também atua em comunidades rurais próximas ao etenoduto da Braskem, sendo realizadas atividades de treinamento e orientações de prevenção de acidentes nas tubulações de eteno, ações emergenciais em casos de acidentes, além de palestras e oficinas sobre preservação ambiental. Nas citadas comunidades são formados Núcleos de Defesa Comunitária – NUDECs.

Este Programa realiza atividades como cursos de hidropônica, compostagem caseira, artesanato em filé, corte e costura, cursos de inglês em comunidades turísticas, formação de guias mirins, apoio a grupos folclóricos, grupos de música, gincanas (Ecovela), participação em congresso e encontros nacionais e internacionais (MILLER *et al.*, 2014). O Programa Parâmetros em Ação – Meio Ambiente na Escola (PAMA) incluiu a incorporação de propostas pedagógicas deste programa que se baseavam na construção de competências, como: a leitura, escrita, administração da própria formação, o trabalho compartilhado e a reflexão sobre a prática. Eram atendidos os professores das redes municipal e estadual de ensino durante oito encontros de formação anuais, divididos em encontros nos seus dois primeiros anos de dois dias, com 16 horas/aula cada, para as turmas que estavam no terceiro ano os encontros eram de 8 horas aulas, e no quarto ano de 4 horas/aula (MILLER *et al.*, 2014).

Realizados desde 2002, o “Congresso Estadual de Educação Ambiental” e a “Mostra e Amostra de Educação Ambiental” objetivam socializar as ações e projetos

desenvolvidos pelas escolas dos 39 municípios envolvidos no PEALV. Salienta-se que, até o presente momento, foram realizados oito Congressos Estaduais, além dos Encontros Regionais de Educação Ambiental. Estes últimos objetivam debater questões regionais e locais, disseminar informações tendo como foco a inter-relação dos dois grandes biomas de Alagoas, a Mata Atlântica e a Caatinga, propiciando às escolas socializar os Projetos de Intervenção e Integração com a Comunidade (PIIC). Estes projetos eram formulados em cinco etapas (MILLER *et al.*, 2014):

- constituição da Comissão de Meio Ambiente da Escola – formada por dois professores(as), dois alunos(as) e dois representantes da comunidade;
- definição coletiva da problemática socioambiental a ser tratada pelo PIIC na escola;
- elaboração do projeto de Educação Ambiental com cronograma de atividades e acompanhamento;
- eleição de uma comissão avaliadora do município para acompanhar e avaliar a pertinência e o andamento do PIIC;
- inscrição do projeto para participar da Mostra e Amostra de Trabalhos em educação ambiental realizada anualmente.

É visível a contribuição do PEALV na melhoria da aprendizagem, contando com professores e alunos motivados nas suas obrigações. Salienta-se ainda, o vínculo entre escolas, comunidade e empresa como um crescente, estreitando-se na medida em que atinge os diversos órgãos da administração pública e a iniciativa privada.

A incorporação dos programas de educação ambiental nos Planos de Educação das escolas pode contribuir para minimizar a descontinuidade dos projetos. Assim, recomenda-se que as ações citadas sejam mantidas a nível de planejamento, visando agregar mais escolas ao Programa e contrapor a atual realidade de menos escolas filiadas.

É fundamental ainda, manter um acompanhamento às escolas para garantir que as iniciativas de educação continuada sejam bem-sucedidas e que a prática educativa dos professores possa mudar e incorporar uma análise crítica da realidade socioambiental vivida pela comunidade escolar (MILLER *et al.*, 2014).

Podem-se citar os seguintes Programas e Ações na ordem de capacitação técnica:



- a) Programa de capacitação técnica dos gestores públicos: busca desenvolver a qualificação da gestão pública através da capacitação da equipe técnica, abrangendo a temática de resíduos sólidos nas dimensões técnicas, legais e operacionais. Conta com ações de:
- promover de forma permanente, a qualificação, valorização e capacitação do quadro de servidores;
  - contribuir para a capacitação gerencial do servidor e qualificação para o exercício de suas atividades;
  - buscar oportunidades de capacitação interna e externa dos gestores;
  - incentivar o servidor público nas suas iniciativas de capacitação voltadas para o desenvolvimento de competências institucionais individuais.
- b) Programa de monitoramento e fiscalização da coleta seletiva: objetiva realizar a fiscalização de contratos de serviços terceirizados relacionados aos resíduos sólidos. As equipes de trabalho devem estar devidamente capacitadas para tal. Conta com ações de:
- implantar e regulamentar fiscalização pertinente que subsidie as atividades de fiscalização e autuação;
  - contratar, alocar ou remanejar equipe técnica para serviços de fiscalização;
  - realizar fiscalização das empresas terceirizadas e/ou cooperativa/associação de catadores e centrais de triagem periodicamente;
  - fiscalizar a disposição de materiais recicláveis por parte de empresas privadas;
  - fiscalizar ações de catação não autorizada e disposição irregular de resíduos.

### **5.12 Programas e ações de educação ambiental**

A Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999) define como educação ambiental:

*“entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a*

*conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade."*

Considerando que a educação é ferramenta imprescindível para que ocorra a mudança de comportamento da população perante a questão resíduos sólidos, neste documento é indicada a realização do Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental.

Segundo Campos (2001) sem a participação consciente de cada indivíduo não é possível a mudança de comportamento, nem promover a redução da quantidade de resíduos gerados, sendo assim o esclarecimento dos cidadãos pode torná-los aliados no processo de transformação das cidades em cenários sustentáveis. O autor continua afirmando que é necessário construir um conhecimento abrangente da realidade local, de cada grupo social e dos fatores que interferem no contexto urbano. Portanto, o estabelecimento de um programa constituído por subprogramas busca sanar as lacunas relacionadas às carências de informações da população a respeito do manejo, bem como a ausência de ações preventivas e de conscientização sobre o manejo de resíduos sólidos.

Os subprogramas indicados referem-se a:

- formação de multiplicadores ambientais em educação formal e não-formal: visando capacitar agentes que podem contribuir para a formação de professores de ensino fundamental, médio e superior em instituições de ensino públicas e privadas. O programa também prevê uma aproximação com associações de bairros, entre outras organizações civis que podem atuar na divulgação das informações;
- sensibilização da sociedade civil: através da criação de instrumentos de divulgação sobre o correto manejo de resíduos e esclarecimentos sobre a importância da conduta individual para a melhoria das condições ambientais da cidade. Burgos e Rosa (1994), comentando sobre a importância da participação da população para a solução dos problemas relacionados aos resíduos, afirmam que:

*“o verdadeiro poder está em cada um, na sociedade organizada. Nos sistemas de limpeza urbana, a participação de usuários e operadores apresenta-se como de fundamental importância. A cidade ficará limpa, se a população estiver efetivamente junto com a administração municipal nesta tarefa. Sem esse apoio, mesmo que a Prefeitura dobre o número de equipamentos e garis, o problema não será*

*(totalmente) resolvido. Inicialmente, esse apoio se define em dois comportamentos simples: não colocar lixo na rua e deixar o lixo doméstico devidamente ensacado no dia e hora da passagem dos caminhões coletores."*

Diversas podem ser as ações de educação ambiental em resíduos sólidos. De acordo com o IPEA (2012) são quatro os tipos de ações, sendo elas:

- Tipo 1 – informações objetivas: são informações orientadoras para a participação da população ou de determinada comunidade em programas ou ações ligadas ao tema resíduos sólidos. São informações relacionadas à coleta seletiva, em especial estimulando a população a participar nesta nova modalidade de coleta. Envolve também campanhas relacionadas à limpeza de ruas, praias, serviços de coleta de resíduos ou de limpeza pública municipais já tradicionais, entre outras. Alguns autores mostram a importância e a necessidade de um trabalho cuidadoso envolvendo este tipo de informação;
- Tipo 2 – sensibilização/mobilização da comunidade diretamente envolvida: um segundo tipo de informação, ainda ligado a esta participação adequada da população no sistema de limpeza pública. Percebe-se que os projetos que mais conseguiram apoio da população e continuidade foram fundamentados em princípios e metodologias de sensibilização e mobilização. Nesse caso, os conteúdos e os princípios ligados à educação para a sustentabilidade, consumo responsável, consciente e sustentável, bem como a minimização de resíduos, devem estar presentes e explicitados de forma simples e coerente, de modo a serem compreendidos pelos vários públicos atingidos;
- Tipo 3 – informação, sensibilização ou mobilização para o tema resíduos sólidos desenvolvidos em ambiente escolar: ligado à educação formal e ao ambiente escolar. A temática é trabalhada para chamar a atenção e sensibilizar a comunidade escolar para as questões ambientais de uma forma ampla. Este tipo de trabalho pode aparecer ligado a um trabalho de coleta específico ou à implantação de determinadas propostas de destinação (estação de compostagem, produção de papel artesanal, confecção de objetos com sucatas, entre outros);
- Tipo 4 – campanhas e ações pontuais de mobilização: esta forma de ação, por ser pontual e temporária, pode não estar em consonância com a definição de

educação ambiental. Mas é muitas vezes utilizada em projetos governamentais e não governamentais e pode, quando junto a ações continuadas aliada a outros métodos de sensibilização e mobilização social, disseminar ideias e informações para um público amplo com maior rapidez e abrangência.

Independentemente do tipo de ação, estas devem abranger também disseminação do conceito da ordem de prioridade para a gestão dos resíduos. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), esta ordem de prioridades deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória, conforme esquema mostrado na Figura 7.



Figura 7: Escala de prioridade na gestão de resíduos sólidos.

Fonte: Portal Resíduos Sólidos (2015).

Alguns exemplos de educação ambiental que podem ser realizadas para a sensibilização quanto ao correto manejo de resíduos sólidos são: construção de jogos com materiais recicláveis, apresentação de peças de teatro, oficinas, “ônibus-escola”. No manual publicado pelo Ministério do Meio Ambiente (2016), intitulado como “Práticas de referência de educação ambiental e comunicação social em resíduos sólidos” são descritas práticas que podem ser adotadas em educação ambiental.

Entre as práticas descritas, merece destaque a “Catavida – Programa de Gestão Social de Resíduos Sólidos”, a qual é um programa que atua na perspectiva de realizar processos educativos e operacionais relacionados à coleta seletiva solidária em Novo Hamburgo/RS. O programa objetiva inclusão social e geração de renda de catadores. Entre as estratégias de educação ambiental destacam-se: teatro, coral de catadores, rotas monitoradas, palestras e oficinas.

Outra experiência que merece destaque são os ônibus-escola ou eco-ônibus, que são veículos adaptados que remetem a sala de aulas interativas. A Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina (REVISTA PORTAL VISÃO, 2015) possui um desses veículos que percorre os municípios visitando instituições de ensino da rede municipal e estadual. Após as atividades, os alunos recebem material didático, como as cartilhas educativas que contem 22 temas ambientais. O projeto foi implantado em Santa Catarina em 2005.

### **5.13 Programa e ações para participação de grupos interessados**

A Lei 12.305/2010 indica a necessidade de inclusão produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, com priorização e participação de cooperativas e outras formas de associação desses catadores. O Decreto 7.404/2010 definiu que os sistemas de coleta seletiva e logística reversa devem priorizar a participação dos catadores de materiais recicláveis, assim como os planos municipais devem definir programas e ações de inclusão desses agentes no processo.

Segundo *“Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos”* (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011), a contratação de cooperativas ou associações de catadores não requer licitação, sendo prevalecido o estímulo ao fortalecimento institucional das cooperativas, pesquisa voltada para integração nas ações de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e melhoria das condições de trabalho.

A priorização do acesso a recursos federais é determinada com base nos municípios que tenham a coleta seletiva implantada com participação de cooperativas de catadores ou outras formas de organização. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) apresenta claro incentivo a formação de associações intermunicipais na gestão de resíduos sólidos, com compartilhamento das tarefas de planejar, regular, fiscalizar e prestar serviços com tecnologias compatíveis à realidade regional (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011). É dada priorização no acesso aos recursos da União:

*“Aos Estados que instituírem microrregiões, para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de municípios limítrofes na gestão de resíduos sólidos;*

*Ao Distrito Federal e aos Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos estaduais;*



*E aos Consórcios Públicos, constituídos na forma da Lei n. 11.107, de 2005, para realização de objetivos de interesse comum.”*

De acordo com o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE, 2011), cerca de 90% de todo material reciclado no Brasil é recuperado dos resíduos coletados pelos catadores. Com vias a melhorar a qualidade de vida desse segmento social e auxiliar na geração de renda, foi instituído o conceito de coleta seletiva solidária. De acordo com Ministério do Meio Ambiente (2014), a coleta seletiva solidária:

*“é a coleta dos resíduos recicláveis descartados, separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis”.*

Algumas iniciativas que pode ser realizadas:

- inclusão de catadores, cooperativas, associações e lideranças com vias à obtenção de opiniões por canais de comunicação;
- criação de canal de comunicação do Município com a área de inclusão social do BNDES;
- reuniões e encontros com catadores para discussão de melhorias nas Centrais de Triagem, manutenção dos equipamentos, caminhões e aquisição de novos itens;
- capacitação dos catadores para autogestão nas cooperativas, com gestão financeira e contábil, segurança do trabalho e patrimonial, saúde ocupacional e ambiental, mercado de materiais recicláveis e redes de comercialização.

Vale ressaltar que o Programa Municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento tem como foco que as cooperativas de catadores exercem uma função de extrema relevância. Ainda, pode-se indicar outras ações envolvendo a participação de grupos interessados:

- novas parcerias e ampliação das existentes com os grupos interessados para melhoria das ações de manejo;
- reuniões externas com outros grupos municipais, como o do Projeto de Educação Ambiental Lagoa Viva (PEALV) e comunidades, visando a discussão de projetos de Educação Ambiental;

- busca de parcerias com entidades visando ações de redução da geração de resíduos sólidos. Citam-se Câmara dos Dirigentes Lojistas, Câmara da Indústria e Comércio, SESC, ONGs e outras entidades representativas.

#### **5.14 Mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda**

Nesse item são apresentadas avaliações do mercado de recicláveis e mecanismos de criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.

Devido às mudanças nos padrões de consumo do brasileiro, com aumento do poder de aquisição de bens e alterações nos hábitos, as características dos resíduos gerados sofreram modificações. De acordo com Moratoya *et al.* (2013), são fatores que alteram os atuais padrões de consumo: urbanização, globalização e renda da população. Podem-se citar ainda fatores como crescimento populacional, mudanças tecnológicas e melhoria de condições socioeconômicas dos países e cidades (BESEN, 2011).

A porcentagem de resíduos com potencial reciclável vem aumentando na medida em que o padrão de consumo aumenta. Essa tendência pode ser constatada indiretamente, através de estudos realizados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2012) por vias do “*Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos*”, em que foram avaliados o consumo aparente de matérias com potencial reciclável e a participação destes na produção de embalagens indicando o padrão de geração de resíduos sólidos. Foi constatado que, entre os anos de 2005 e 2008, houve aumento gradual de consumo aparente dos materiais: alumínio, aço, papel/aço, plástico e vidro.

Segundo o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – versão preliminar (BRASIL, 2012), o consumo aparente (CA) é constituído pelo que é consumido de um produto em um determinado período. Este representa o máximo potencialmente reciclável se for assumido que todos os resíduos descartados foram produzidos no mesmo ano. Ressalta-se ainda que, o CA considera apenas o comércio exterior de um produto específico quando esse é transacionado como produto fim.

Fatores como o crescente aumento da geração de materiais recicláveis e a correta gestão dos resíduos sólidos devem ser considerados ao se prever medidas de estímulo à cadeia de reciclagem e adoção de alternativas técnicas para a correta

destinação final dos resíduos sólidos. A Figura 8 apresenta os sujeitos envolvidos na cadeia de reciclagem.



Figura 8: Estruturação da cadeia de reciclagem.

Fonte: CEMPRE (2004) *apud* Instituto Ethos (2007).

A base da cadeia de reciclagem são os catadores autônomos, seguidos das cooperativas e centrais de triagem, pequenos, médios e grandes sucateiros, carrinheiros, e, por fim, recicladores. Segundo SEBRAE (2008), a cadeia produtiva dos produtos advindos de reciclados compreende três etapas:

- coleta e triagem dos resíduos, os são observados os tipos e fontes de materiais;
- beneficiamento por meio de moagem, prensagem, lavagem e secagem;
- reutilização dos materiais em diversos segmentos produtivos.

A Figura 9 apresenta as etapas descritas.

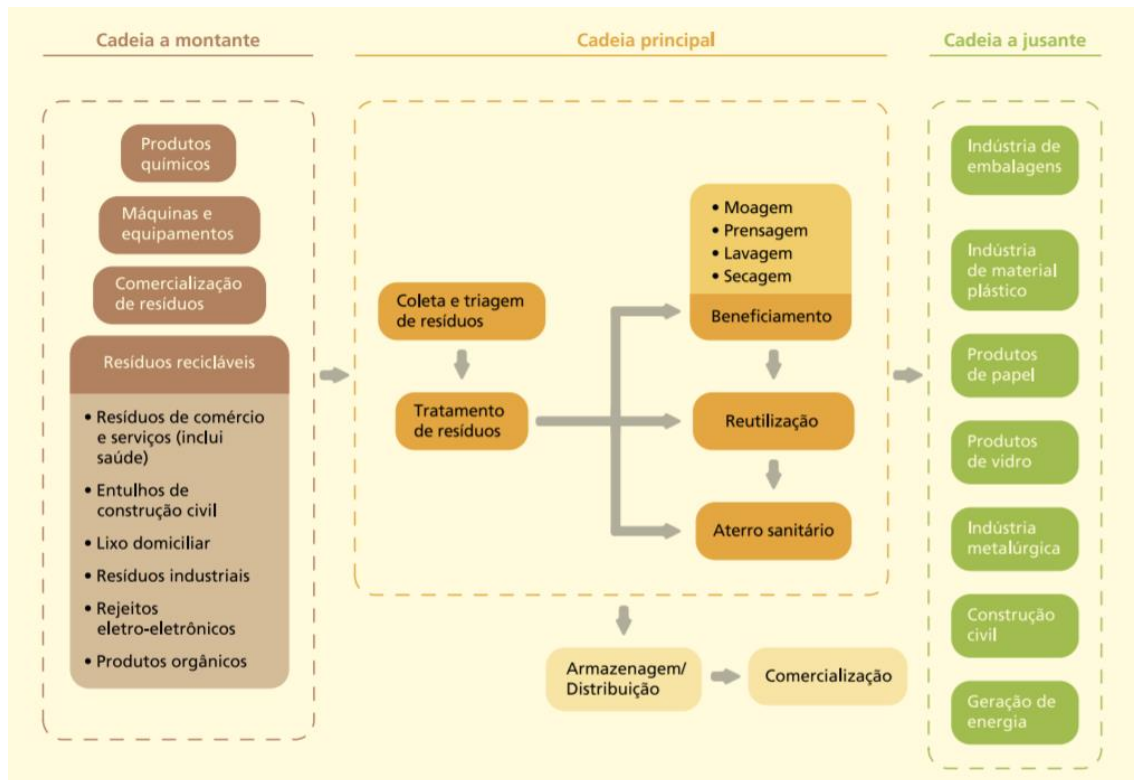


Figura 9: Etapas da cadeia de reciclagem.

Fonte: SEBRAE/Multivisão (2008).

O artigo 11 do Decreto n. 7.404/2010 define que o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos deve priorizar a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda. Entende-se que a coleta seletiva deve ser considerada como a fonte de matéria-prima para a cadeia de reciclagem. De acordo com Besen (2012), a coleta seletiva de materiais recicláveis no Brasil distingue-se pelo componente de inclusão social de catadores e políticas públicas de apoio à organização em associações e cooperativas. Uma das diretrizes levantadas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2012) para o cumprimento das metas é a qualificação e fortalecimento da organização para a inclusão socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis organizados em cooperativas e outras. A referida diretriz deve casar com a seguinte estratégia:

*“implementar a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, como prestadores de serviços devidamente contratadas pelas administrações públicas municipais e desenvolvidas em parceria com os atores da*

*sociedade civil com o devido pagamento aos catadores pela coleta, triagem e destino final adequado na cadeia de reciclagem.” (BRASIL, 2012)*

Neste sentido, o IPEA (2013) destaca que um dos principais instrumentos para o fortalecimento da reciclagem é a instalação de programas de coleta seletiva envolvendo desde a etapa de coleta e transporte até tratamento e triagem.

Além do apoio às cooperativas de catadores como elementos da cadeia de reciclagem, deve-se buscar a estruturas destas com vias a diminuir a porcentagem de catadores que atuam no mercado informal e efetuar o cadastro desses. Besen (2012) afirma que, a coleta seletiva formal desviava cerca de 2% dos resíduos sólidos urbanos do país em 2008, evidenciando que a maioria dos resíduos com potencial reciclável que chegam à indústria ainda é coletada pelos catadores que trabalham nas ruas, em condições precárias de segurança do trabalho e sujeitos a doenças ocupacionais.

A inserção de catadores na cadeia de reciclagem é trivial já que cabe aos mesmos apenas a parcela de recursos que são capazes de obter através da comercialização de recicláveis em um mercado bastante volátil, com estrutura de oligopsônio (forma de mercado com poucos compradores e inúmeros vendedores), grande informalidade e presença de atravessadores (IPEA, 2012). A Figura 10 apresenta um fluxograma indicando a organização desses atores.

O início de mudanças na cadeia de reciclagem deve seguir os princípios da sustentabilidade: ser economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente justo. Neste sentido, o Instituto Ethos (2007) indicou um modelo de negócios sustentáveis que tem como principal característica ampliar as formas de interação e de relação entre empresas socialmente responsáveis e cooperativas de catadores.

Aquino, Castilhos Jr. e Pires (2009), em seus estudos sobre organização de redes de catadores de materiais recicláveis na grande Florianópolis, indicam como alternativa, para obtenção de maiores benefícios (econômicos e sociais) na cadeia de reciclagem, a atuação de catadores na forma de empreendimentos autogestionáveis e a articulação na forma de redes. Nos estudos conduzidos pelos autores supracitados, os catadores que atuam em rede têm potencial para realizar comercialização direta com as indústrias recicladoras, agregando um valor aos materiais recicláveis de aproximadamente 32%.

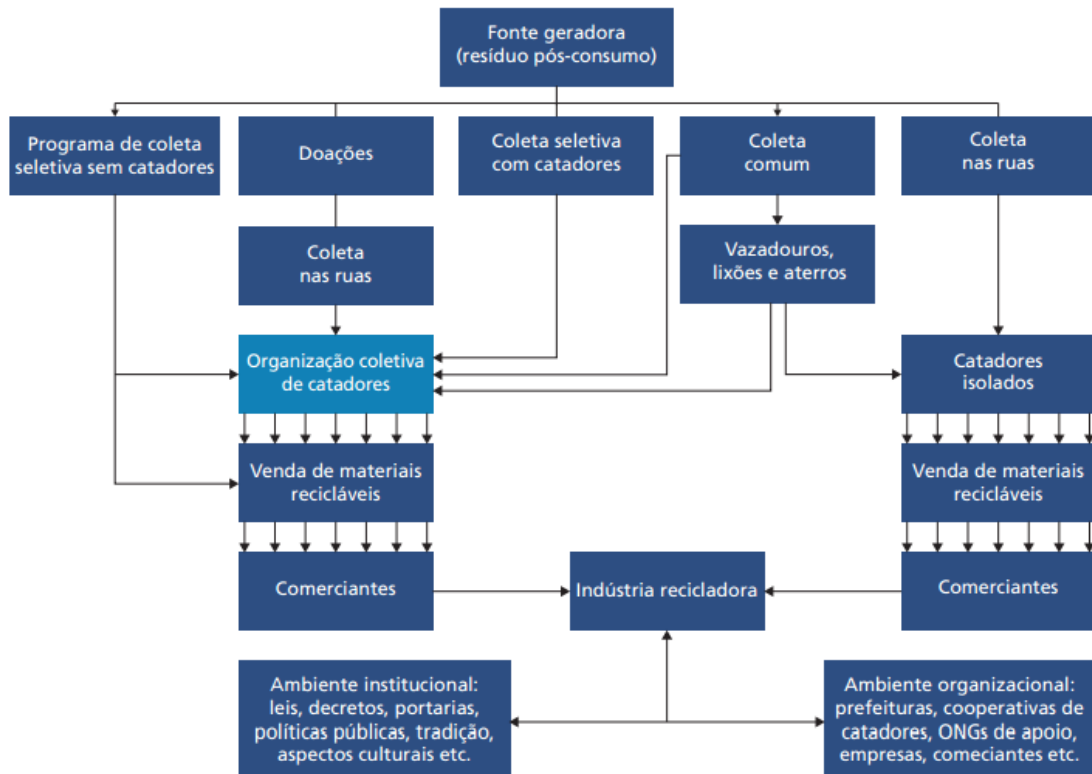


Figura 10: Fluxograma da recuperação de bens pós-consumo.

Fonte: IPEA (2011).

O Quadro 10 apresenta os benefícios da cadeia de reciclagem para os atores que a compõem.

Quadro 10: Benefícios apontados pelo Instituto Ethos para os integrantes da cadeia de reciclagem.

<b>Empresas</b>	<b>Fornecedores</b>	<b>Cooperativas</b>	<b>Sociedade</b>
geração de trabalho e renda inclusão social comércio mais justo fortalecimento de fornecedores redução de custos ambientais inovações nos produtos existentes acesso a novos mercados ampliação do mercado de reciclagem comunicação com os diversos públicos	aumento do faturamento acesso a novos clientes fidelização de clientes ampliação do mercado de matéria- prima e produtos reciclados aumento da competitividade dos produtos reciclados no mercado	aumento do faturamento ampliação do capital de giro geração de postos de trabalho inclusão social dos catadores avulsos qualificação da mão-de-obra ampliação das atividades para beneficiamento secundário e reciclagem ampliação do mercado de reciclagem fortalecimento da inclusão das cooperativas na cadeia produtiva da reciclagem acesso a novos mercados ampliação dos benefícios sociais, educação aos membros das organizações	acesso a produtos reciclados melhoria na qualidade de vida melhoria dos indicadores sociais preservação ambiental com inclusão social reestruturação para uma cadeia produtiva da reciclagem mais justa

Fonte: elaborado pelos autores a partir das informações do Instituto Ethos (2007).

Visando aprimorar os vínculos dos negócios entre empresas e organização de catadores (Cooperativas), são apontados alguns desafios a serem superados e observados por ambos. Citam-se os seguintes para as empresas:

- aprofundamento dos conhecimentos sobre cadeia de reciclagem e impactos socioeconômicos;
- financiamento de ações de voluntariado corporativo ou de investimento social privado em detrimento da geração de novos postos de trabalho;
- melhor conhecimento do trabalho desenvolvido pelas cooperativas;
- adoção de critérios para a seleção das associações como fornecedoras e prestadoras de serviço compatíveis com a realidade das cooperativas;
- viabilizar instrumentos de formalização de parcerias entre cooperativas e empresas;
- priorizar cooperativas de reciclagem como fornecedoras locais frente ao mercado internacional de recicláveis (INSTITUTO ETHOS, 2007).

Ainda conforme Instituto Ethos (2007) são apontados os seguintes desafios e melhorias para as cooperativas de reciclagem:

- buscar aprimorar os processos de organização, regularização e gestão da cadeia produtiva;
- buscar regularização ambiental;
- buscar melhor logística para distribuição e escala de produção;
- estimular a valorização do produto de venda com material reciclado;
- buscar viabilizar a adequação tecnológica integrada à manual no aproveitamento de materiais recicláveis;
- fortalecer a rede de comercialização para a venda para a indústria (INSTITUTO ETHOS, 2007).

#### *5.14.1 Estudo da cadeia produtiva de reciclagem*

Nesse item são apresentadas informações sobre empresas que compõem a cadeia produtiva, bem como valores de comercialização de materiais, com vistas a servirem de base para possíveis estimativas sobre o mercado de recicláveis em Maceió. De modo a atingir as metas constantes na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), prevê-se a implementação, otimização e o fomento à cadeia de reciclagem. Vale ressaltar que detalhamentos específicos sobre a cadeia de reciclagem devem ser



descritos em um Plano de Coleta Seletiva, que é uma das ações apresentadas no documento denominado “Produto 3 - Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas”.

As informações de venda de materiais recicláveis triados foram levantadas junto ao CEMPRE e junto à ONG Centro de Educação Ambiental São Bartolomeu (CEASB). Verificaram-se também, as empresas que atuam na região de Maceió e têm seu negócio fundamentado na comercialização de materiais recicláveis.

O Quadro 11 apresenta a lista de empresas obtida através do Relatório nº 5 de Monitoramento e Avaliação das Atividades da COOPVILA. Já o Quadro 12 apresenta a lista de empresas cadastradas no CEMPRE, enquanto que o Quadro 13 indica os sucateiros cadastrados na mesma entidade.

Quadro 11: Empresas de atuação local com reciclagem como ramo de atividade.

<b>Comprador</b>	<b>Material</b>	<b>Local</b>
Amaro Aureliano dos Santos	Motor	R. 25 de março, 17 – Vila Emater II – Jacarecica
Bartolomeu Junior dos Santos	Placa de computador	R. 25 de março, 25 – Vila Emater II – Jacarecica
Caldeirão do Sucatão	Metal/Cobre/Vidro	R. Guilherme Rogato, 70 - Jacintinho
Jardiel de Lira	Placa de computador	R. da Vitória, 34 – Jardim Petropolis
Ferro e Aço Santa Lúcia Ltda EPP	Ferro/Pet/Plástico	R. Ebenzer Oliveira, 100 – São Jorge
Joab Ferreira Duarte	PVC	R. Bom Retiro, 627 – Paripueira
José de Oliveira Marques	Plástico e apara	R. Almirante, 218 – Santa Lúcia
José Atanázio da Silva	Vidro e papelão	R. 25 de Março, s/n – Vila Emater II – Jacarecica
Joseilda Lima Valência	Óleo	Conj. Henrique Quelma, R G, Qd O, 28 – Antares
JM Reciclagem	Papelão	R. Zafira Ataíde Serqueira, Qd N, 6 – Cidade Universitária
Nova Era Reciclagem Ltda	Apara e revista	R. Buarque de Macêdo, 146 - Centro
Rejeane Belmiro dos Santos	Papelão	R. Príncipe Charles, 379 – São Jorge
Sabor da Terra	Jornal	Av. Alípio Barbosa da Silva, 10 – Pontal da Barra
Tercília Firmino de Araújo	Vidro	R. Formosa, 869 – Levada
Vando Costa de Almeida	Motor e ar condicionado	Conj. Frei Daminhão, Qd 76, 25 – B – Bentes
José Carlos Azevedo Guedes	Placa de computador	R. Ciro Mendonça 285 – Vegel
Galba Gomes de Siqueira Torres	Óleo	Jardim Petrópolis 1 – Qd CBn. 61
JR Coleta de Óleo	Óleo	-
Henrique	Bombonas	-
Marcos Alexandre dos Santos	Placas/PC	Rua Felix Bandeira, n. 493 – Ponta Grossa



Comprador	Material	Local
ValmeireFigueredo Costa Monteiro (MC Caco)	Vidro	
Recicla! – Anderson Cerqueira	Metais/Cobre/Alumínio	Av. Menino Marcelo, 6131 – Via Expressa próximo à COOPREL
Alto Servic	Metais/Cobre/Ferro	R. São José, 135 – Clima Bom
Ondunorte	Aparas de papel e papelão	Igarassu- Pernambuco
Isonor*	Isopor	Rua Presidente Prudente, 112

*Legenda: (\*) segundo técnicos da SLUM, a compra de isopor foi suspensa em dezembro/2014 devido à crise. Segundo informações dos mesmos técnicos, atualmente já vem sendo comercializado (novembro/2016).*

*Fonte: adaptado de Relatório nº 5 de Monitoramento e Avaliação das Atividades da COOPVILA.*

Quadro 12: Empresas de atuação local com reciclagem como ramo de atividade que possuem cadastro no CEMPRE.

Empresa	Material	Local
Maceió Pet	Plástico	Rua em Projeto 3, 152 – QD – 9B – Módulo 5
Ambiental Nordeste Indústria e Reciclagem de Plásticos Ltda	Plástico	Av. Governador Luiz Cavalcanti, 197

*Fonte: CEMPRE (2016).*

Quadro 13: Sucateiros de atuação local com reciclagem como ramo de atividade que possuem cadastro no CEMPRE.

Empresa	Material	Local
Sider Comércio Transportes e Serviços Ltda	Plástico, Metal, Papel	Av. Durval de Goes Monteiro, 13333 – B. Santos Dumont
Multirecicla	Plástico, Metal, Papel, Vidro	Rua Armindo Pereira Leite, 260 – B. Farrol
AL Recicladora de Plástico	Plástico	Rua Codeal, 375
AG Nascimento	Bateria, Metal, Plástico, Papel	Av. Senador Rui Palmeira, 12 – B. Levada

*Fonte: CEMPRE (2016).*

O valor de comercialização é o fator primordial a ser considerado num estudo de cadeia de reciclagem. Dessa maneira, pode-se fazer uma estimativa das receitas decorrentes da venda de materiais. O Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), em seu domínio virtual, disponibiliza o valor estimado de comercialização de materiais recicláveis.

De acordo com Melo (2011), 90% dos resíduos são encaminhados para outros Estados, com apenas algumas composições de plásticos utilizadas no mercado local.

A mesma autora constatou que grande parte dos materiais comercializados são enviados para as cidades de Recife e São Paulo. Em virtude disso e da ausência de dados para o Estado de Alagoas no CEMPRE, foram levantadas informações das cidades de Russas – CE e São Paulo – SP. Os valores apresentados na Tabela 3 foram obtidos através de consulta realizada em 03 de março de 2016.

Tabela 3. Valores de venda de materiais recicláveis (R\$/tonelada).

Material	Valor (R\$) Russas	Carac.	Valor (R\$) São Paulo	Carac.
Papelão	130	L	320	PL
Papel branco	130	L	450	PL
Latas de aço	130	L	250	PL
Alumínio	2.500	L	4.100	PL
Vidro incolor	-	-	220	PL
Plástico rígido	1.500	PL	1.700	PL
PET	1.200	L	1.450	PL
Plástico filme	1.000	L	1.500	PL
Longa vida	-	-	260	PL
Óleo vegetal	0,60	Litro	1,00	litro

Legenda: P = prensado; L = limpo.

Fonte: elaborado pelos autores a partir das informações que constam no CEMPRE

Já os valores de comercialização obtidos diretamente nas Cooperativas são apresentados na Tabela 4. Pela análise da Tabela 4 pode-se verificar a variação nos valores comercializados na cadeia de reciclagem. De forma geral, os valores pagos aos catadores são inferiores aos de comercialização pelas cooperativas. Já analisando os dados das Tabelas 3 e 4 pode-se verificar que, de forma geral, os valores de comercialização de materiais recicláveis em Maceió são inferiores aos praticados em São Paulo. Isso pode ser verificado claramente quando comparados os preços de venda de papelão (Maceió = R\$ 250/t; São Paulo = R\$ 320/t) e latas de aço (Maceió = R\$ 200/t; São Paulo = R\$ 250/t).

Tabela 4. Valores médios de venda de materiais recicláveis (R\$/kg).

Material	Catador (R\$/kg)	Coop.* (R\$/kg)	Sucateiro (R\$/kg)	Atrav. (R\$/kg)
Alumínio	1,66	2,99	2,03	2,22
Ferro	0,13	-	0,18	0,26
Aço	1,64	0,20	2,85	2,60
Aparas	0,10	0,24	0,17	0,20
Bronze	2,56	-	4,77	5,50
Baterias	0,82	1,57	1,33	1,40
Papel/jornal	0,10	0,27	0,19	0,07
Plástico fino e/ou cacareco fino	0,38	-	0,62	1,27
PET	0,39	1,03	0,63	0,90
PVC	0,40	0,62	0,59	0,77
Papelão	0,10	0,25	0,15	0,27
Plástico grosso e/ou cacareco grosso	0,42	-	0,58	0,86
Litro	0,34	-	0,41	0,44
Vidro	0,00	0,15	0,00	0,04
Cobre	8,47	12,43	10,33	0,00
Carina	0,46	-	0,60	0,70

Obs: (\*) adaptado de Relatório n° 5 de Monitoramento e Avaliação das Atividades da COOPVILA.  
Fonte: adaptado de Melo (2011).

Por fim, segundo o IBAM (2001), os preços de comercialização serão tão melhores quanto menos intermediários existirem no processo, outro fator destacado é que os preços praticados pelo mercado variam muito, sofrendo influência direta do preço da matéria-prima virgem. Para atender ao mercado recomenda-se atender as seguintes diretrizes (IBAM, 2001):

- boa qualidade dos materiais;
- escala de produção e de estocagem;
- regularidade na produção e/ou entrega ao consumidor final.

### 5.15 Mecanismos para o controle e a fiscalização

A Lei 11.445/2007, no inciso V do art. 19 do Capítulo IV, define que o Plano de Saneamento deverá conter “mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas”. Para tanto, o controle das ações previstas neste documento deve ser avaliados indicadores, os quais são apresentados no Produto 5. O uso de indicadores permite averiguar as melhorias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos devem atender os requisitos de qualidade relacionados abaixo (PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO DE RIO GRANDE, 2014):

- regularidade: obediência às regras estabelecidas e fixadas nas leis e normas;
- continuidade: devendo ser contínuos, sem interrupções;
- eficiência: a obtenção do efeito desejado no tempo planejado;
- segurança: a ausência de riscos de danos para os usuários, para a população em geral, para os empregados e instalações do serviço e para a propriedade pública ou privada;
- atualidade: modernidade das técnicas, dos equipamentos e das instalações e a sua conservação, bem como a melhoria e a expansão dos serviços;
- generalidade: universalidade do direito ao atendimento.

No que se refere à regulação, a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico de Maceió (ARSMAC) é responsável por definir as normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação de serviços devem abranger os seguintes aspectos apresentados no parágrafo 2º do artigo 7º da Lei n. 5.903/2010 e alterações da Lei n. 6.516/2015:

*I – padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;*

*II – requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;*

*III – as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;*

*IV – regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazo de sua fixação, reajuste e revisão;*

*V – medição, faturamento e cobrança dos serviços;*

*VI – monitoramento dos custos;*

*VII – avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;*

*VIII – plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;*

*IX – subsídios tarifários e não tarifários;*

*X – padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação.*

*XI – medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;*

*XII – os planos de desenvolvimento operacional e de perdas;*

XIII – os indicadores de qualidade das águas captadas, tratadas e distribuídas bem como dos esgotos coletados, transportados e tratados, e destino final dos resíduos sólidos e das águas pluviais captadas, transportadas e do destino final;

XIV – os planos de saneamento básico, como preconiza a Lei Federal. 11.445, de 5 de janeiro de 2007;

XV – demais regulamentações da Lei Federal n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, referentes às agências reguladoras.”

Um maior detalhamento sobre a ARSMAC é apresentado no documento intitulado “Produto 3 - Prognósticos e alternativas para a universalização, condicionantes, diretrizes, objetivos e metas”.

### **5.16 Programa de Monitoramento**

O estabelecimento de um sistema de monitoramento pressupõe uma série de atividades rotineiras, que visam a implantação de rede e sua operação, a geração dos dados e a transferência e divulgação da informação. Além das atividades rotineiras, podem ocorrer imprevistos ambientais, acidentes que podem vir a exigir atividades de monitoramento fora do cronograma originalmente estabelecido para a operação da rede de monitoramento. Apesar de essas atividades não poderem ser antevistas, deve haver no projeto da rede de monitoramento a previsão de ocorrência de situações emergenciais e um programa pronto para ser posto em prática, quando os eventos se concretizarem (FINOTTI *et al.*, 2009).

O programa de monitoramento trata-se de um documento para a avaliação permanente e constante da eficiência dos programas contidos nos programas mitigadores dos impactos ambientais e falhas no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos. Assim, entre as ações que podem ser verificadas periodicamente estão:

- monitoramento da fiscalização da adoção de procedimentos adequados para tratamento, destinação e disposição final de resíduos;
- monitoramento do relatório pós-evento do operador do sistema de coleta informando as condições de prestação do serviço;
- monitoramento da comunicação de problemas à população, o que pode gerar uma alternativa de mudança no sistema;
- monitoramento do sistema de segurança patrimonial e de controle de pragas e vetores;



- monitoramento das ações de limpeza na forma de mutirão, o que pode indicar a necessidade de ajustes sistema.



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALAGOAS. *Lei nº 7.081 de 30 de julho de 2009 – Política Estadual de Saneamento Básico*. Maceió (AL): 2009.

AQUINO, I.F.; CASTILHOS JR., A.B.; PIRES, T.S.DE L. A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis: uma alternativa de agregação de valor. *Gest. Prod.*, 16, 1, 2009.

ARAÚJO, M.C.B. Resíduos sólidos em praias do litoral sul de Pernambuco: origens e consequências. Dissertação (Mestrado em Ciências), Universidade Federal de Pernambuco. Recife: UFPE, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 10.004–Resíduos Sólidos - classificação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 12.810–RSS – Gerenciamento extra estabelecimento*. Rio de Janeiro: ABNT, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 13.221–Transporte terrestre de resíduos*. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 8.419 - Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos*. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

BARATTO, C.M.; OLIVEIRA, J.S.; SANTOS, L.K.M.; LIMA, T.T.; BERLATTO, O. Sistema de recolhimento de lixo em Caxias do Sul. *Global Manager*, 10, 2, 2010.

BARROS, C.A.P.; NASCIMENTO, L.A.; OLIVEIRA, R.C.; PRESTUPA, A.N.L. A contribuição da logística reversa para redução dos custos e do impacto ambiental. *Revista Ciências Gerenciais em Foco*, 1, 2013.

BESEN, G.R. *A logística reversa como instrumento da gestão compartilhada na atual política nacional de resíduos sólidos*. Tese apresentada a Faculdade de Saúde Pública de São Paulo. São Paulo, 2011.

BESEN, G.R. *A questão da coleta seletiva formal*. In: JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO FILHO, J.V. (ed.) *Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos*. São Paulo: Manole, 2012.

BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília (DF), 1988.

BRASIL. *Decreto n. 7.404 de 23 de dezembro de 2010*. Brasília (DF): 2010.

BRASIL. *Decreto nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009 – Política Nacional sobre Mudança do Clima*. Brasília (DF): 2009.

BRASIL. *Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010 – Regulamenta a Lei nº 11.445/2007*. Brasília (DF): 2010.

BRASIL. *Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Brasília (DF), 2010.

BRASIL. *Lei n. 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Lei Nacional de Saneamento Básico*. Brasília (DF), 2007.

BRASIL. *Lei n. 9.795 de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental.* Brasília (DF), 2007.

BRASIL. *Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001 – Estatuto das Cidades.* Brasília (DF): 2001.

BRASIL. *Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.* Brasília, 2012.

BRASIL. *Norma regulamentadora ministério do trabalho e emprego. NR-12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos.* Brasília, 1978.

BRASIL. *Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar.* Brasília, 2012.

BRASIL. *Resolução RDC n. 306 de 7 de dezembro de 2004.* Dispõe sobre o Regulamento Técnico para gerenciamento de resíduos de saúde. Brasília (DF), 2004.

BRINGHENTI, J.R.; GÜNTHER, W.M.R. Participação social em programas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos. *Revista Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 16, n. 4, out/dez, 2011. 421-430 p.

BURGOS, H.A.; ROSA, M.S. *O lixo pode ser um tesouro – texto técnico-científico.* Rio de Janeiro: Centro Cultural Rio Cine, 1994.

CAMPOS, A.C.A. Resíduos sólidos urbanos: educação ambiental e análise de comportamento de estudantes de escolas de Feira de Santana – BA. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS, 2001.

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS URBANAS – CPU. *Cartilha de Limpeza Urbana.* São Paulo (SP), s.d.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DE CAXIAS DO SUL (CODECA). *Sobre a coleta mecanizada.* Disponível em: <[http://www.codeca.com.br/servicos\\_coletas\\_sobre\\_a\\_coleta\\_mecanizada.php](http://www.codeca.com.br/servicos_coletas_sobre_a_coleta_mecanizada.php)>. Acesso em: 03 março 2016.

COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. Agora é lei. Novos desafios para o poder público, empresas, catadores e população. 2011. Disponível em: [http://www.cempre.org.br/download/pnrs\\_002.pdf](http://www.cempre.org.br/download/pnrs_002.pdf) Acesso em 16 janeiro 2017.

CONESUL. *Coleta containerizada de resíduos.* Disponível em: <[http://www.conesulrs.com.br/capa/s\\_coleta-containerizada.html](http://www.conesulrs.com.br/capa/s_coleta-containerizada.html)>. Acesso em: 03 março 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). *Resolução n. 307 de 5 de julho de 2002.* Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União. Brasília (DF), 2002.

CORREA, M.U. *Árvore do conhecimento – Coco.* 2008. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/coco/arvore/CONT000giw3qz5o02wx5ok05vadr1u5iye30.html>>. Acesso em: 25 fevereiro 2016

COSTA, K . G.; NASSELO, R. C. *Cultivo experimental de Mytella falcata (Orbigny, 1846) e M. guyanensis (Lamarck, 1819), no estuário do Rio Piraquê-aço (Aracruz, ES).* 2002. Disponível em: [http://www.ablimno.org.br/acta/pdf/acta\\_limnologica\\_contents1401E\\_files/Artigo%202\\_14\(1\).pdf](http://www.ablimno.org.br/acta/pdf/acta_limnologica_contents1401E_files/Artigo%202_14(1).pdf).

FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler. Portal de Licenciamento Ambiental. s.d. Disponível em: <<http://www.licenciamentoambiental.rs.gov.br/perguntas-mais-frequentes/pergunta/resposta/578>>. Acesso em: 19 de dezembro de 2016.

FINOTTI, A.R.; FINKLER, R.; SILVA, M.D.; CEMIN, G. *Monitoramento de recursos hídricos em áreas urbanas*. Caxias do Sul: EDUCS, 2009.

FUZARO, J.A. *Coleta seletiva para prefeituras*. 4ª Ed. São Paulo: SMA/ CPLEA, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL (IBAM). *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE (IMA). Órgãos públicos discutem limpeza de sargaço nas praias de Maceió. ABRIL, 2016. Disponível em: <http://ima.al.gov.br/orgaos-publicos-discutem-limpeza-de-sargaco-nas-praias-de-maceio/>. Acesso em: 19 dezembro 2016.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS (IPEA). *Diagnóstico de educação ambiental em resíduos sólidos – Relatório de pesquisa*. Brasília, 2012.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS (IPEA). *Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável*. Brasília, 2013.

INSTITUTO DE PESQUISAS ECONÔMICAS APLICADAS (IPEA). *Diagnóstico sobre os catadores de resíduos sólidos*. Brasília: Ipea, 2011.

INSTITUTO ETHOS. *Vínculos de negócios sustentáveis em resíduos sólidos*. São Paulo, 2007.

LAHOZ, R.A.L.; DUARTE, F.C. Saneamento básico e direito à saúde: considerações a partir do princípio da universalização dos serviços públicos. *Revista de Estudos Constitucionais, Hermenêutica e Teoria do Direito (RECHTD)*, 7, 1 2015. 62-69 pp.

LONDERO, B.A.; COFFERRI, D.; MARVEIRA, L.F.M. Análise dos aspectos econômicos, ambientais e sociais da gestão de resíduos no município de Santa Maria – RS. IN: *Foro Bienal Iberoamericano de Estudios Del Desarrollo*. Santiago de Chile, 2013.

MACEIÓ. *Lei n. 5.903 de 03 de maio de 2010. Cria a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do município de Maceió (ARSMAC) e dá outras providências*. Maceió (AL), 2010.

MACEIÓ. *Lei n. 4.301 de 14 de abril de 1994 – Código de Limpeza Urbana*. Maceió (AL): 1994.

MACEIÓ. *Lei n. 5.239 de 07 de novembro de 2002 – Política Municipal de Saneamento*. Maceió (AL): 2002.

MACEIÓ. *Lei n. 6.382 de 09 de abril de 2015*. Maceió (AL): 2015.

MACEIÓ. *Lei n. 6.516 de 15 de dezembro de 2015*. Maceió (AL): 2015.

MEDRADOS, I. C. B.; PIMENTEL, A. K. S.; ARAÚJO, K. K. S.; FARIAS, I. B. S. PROJETO VARRE GROTA: A Nossa Comunidade mais limpa. 2016. In: *III CONEDU - Congresso Nacional de Educação*.

MELO, E.P.G. Diagnóstico da cadeia produtiva da reciclagem na cidade de Maceió (AL). Dissertação apresentada ao Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Universidade Federal de Alagoas. Maceió, 2011.

MILLER, V. M.; RODRIGUES, C. S.; MATOS, K. S. L. Programa de Educação Ambiental Lagoa Viva: Construindo a Sustentabilidade em Maceió-Alagoas. In: *Fórum Brasileiro de Educação Ambiental*, 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Área de manejo de resíduos da construção e resíduos volumosos: orientação para o seu licenciamento e aplicação da Resolução Conama 307/2002. Brasília, 2005.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. *Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB*. Brasília, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Coleta seletiva com a inclusão dos catadores de materiais recicláveis*. Brasília, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Guia para Elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos*. Brasília, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu\\_urbano/\\_publicacao/125\\_publicacao20012011032243.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_publicacao/125_publicacao20012011032243.pdf)>. Acesso em: 03 março 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Reciclagem e Reaproveitamento*. Brasília, 2014.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. *NR-35 – Trabalho em altura*. Brasília, 2012.

MORATOYA, E.E. *et al.* Mudanças no padrão de consumo alimentar no Brasil e no mundo. *Revista de Política Agrícola*, XXII (1), 2013, 72-84.

NHOATO, A.C.C. O impacto da implantação da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Ijuí-ACATA-na qualidade de vida dos associados. Monografia do curso de Especialização em Gestão Pública Municipal. Porto Alegre (RS), UFRGS, 2012.

NORMA REGULAMENTADORA MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *NR-11 - Máquinas e Equipamentos*. Movimentação e Armazenagem de Chapas de Mármore, Granito e Outras Rochas. 1978.

PALMEIRA, K. R.; CALIXTO, F. A.; KELLER, L. A.; MESQUITA, E. F. M. O sururu como produto de subsistência e renda da população ribeirinha, Brasil - revisão de literatura. 2016. Disponível em: <http://apl.unisuam.edu.br/revistas/index.php/Semioses/article/viewFile/1981996X.2016v10n3p49/845>.

PASSOS, A.; XAVIER, J.L.; BARBOSA, P.F. *Práticas de referência de educação ambiental e comunicação social em resíduos sólidos*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2016.

PERSICH, J.C.; SILVEIRA, D.D. Gerenciamento de resíduos sólidos – a importância da educação ambiental no processo de implantação da coleta seletiva de lixo p o caso de Ijuí/RS. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*.v.4, n.4, 2011. 416 – 426 pp.

PHILIPPI JUNIOR, A.; AGUIAR, A. de O. *Resíduos Sólidos: características e gerenciamento*. In: PHILIPPI Jr. A. (ed.) *Saneamento, Saúde e Ambiente*. São Paulo: Manole, 2005.

PIANOWSKI, F. *Resíduos sólidos e esférulas plásticas nas praias do Rio Grande do Sul – Brasil*. Monografia (Graduação em Oceanologia), Universidade do Rio Grande. Rio Grande: FURG, 1997.

PINTO, T.P.P; GONZÁLEZ, J.L.R. *Manejo e gestão de resíduos da construção civil*. Brasília: Caixa, 2005.

PORTAL BRASIL. *Tratamento de resíduos sólidos*. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/tratamento-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 03 março 2016.

PORTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. *Ordem de prioridade na gestão e no gerenciamento de resíduos sólidos*. 2013. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/ordem-de-prioridade-na-gestao-e-no-gerenciamento-de-residuos-solidos/>>. Acesso em 16 janeiro 2017.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA. *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Araraquara*. Araraquara (SP). Disponível em: <[http://www.web-resol.org/site/trabalhos\\_tecnicos3.php?id=4157#sthash.rkOZvF7H.dpuf](http://www.web-resol.org/site/trabalhos_tecnicos3.php?id=4157#sthash.rkOZvF7H.dpuf)>. Acesso em: 05 dezembro 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ. *Programa de requalificação urbana e ambiental da Orla Lagunar de Maceió - Tomo II – Estudos socioambientais volume III – estudos do meio ambiente - AIA*. 2007. Disponível em: <<http://www.maceio.al.gov.br/wp-content/uploads/2017/02/pdf/2017/02/Avalia%C3%A7%C3%A3o-de-Impacto-Ambiental.pdf>>. Acesso em: 11 maio 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO GRANDE. *Plano Municipal de Saneamento Básico*. Disponível em: <[http://www.riogrande.rs.gov.br/planosaneamento/arquivos/home/\(5\)\\_Mecanismos\\_e\\_Procedimentos\\_de\\_controle\\_social\\_e\\_monitoramento\\_do\\_PMSB.pdf](http://www.riogrande.rs.gov.br/planosaneamento/arquivos/home/(5)_Mecanismos_e_Procedimentos_de_controle_social_e_monitoramento_do_PMSB.pdf)>. Acesso em: 03 março 2016.

REVISTA PORTAL VISÃO. *Eco-ônibus trabalha educação ambiental nas escolas*. 2015. Disponível em: <<http://portal.revistavisao.com.br/post/21561/eco-onibus-trabalha-educacao-ambiental-nas-escolas/credicom.coop.br>>. Acesso em: 19 de dezembro de 2016.

SCHNEIDER, V.E.; STEDILE, N.L.R. *Resíduos de Serviços de Saúde: um olhar interdisciplinar sobre o fenômeno*. Caxias do Sul: EDUCS, 2015.

SCHWARTZ FILHO, A. J. *Localização de Indústrias de Reciclagem na cadeia logística reversa de côco verde*. Tese de Mestrado de Engenharia Civil – Transportes. Vitória (ES): UFES, 2006.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). *Cadeia produtiva de produtos reciclados - Cenários econômicos e estudos setoriais*. Recife, 2008.

SILVEIRA, R.C.E.; SCMITZ, J.A.K.; SANTOS, W.G. Avanços e retrocessos do Fórum de ação pela coleta Seletiva Solidária e Reciclagem em Santa Cruz do Sul - FACS. IN: *IX Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental*. Porto Alegre (RS), 2014.

SINNOTT, A.P. A aplicabilidade da Lei n. 12.305/2010 sob o viés do princípio da responsabilidade compartilhada. 2012. Disponível em: <[http://www3.pucrs.br/pucrs/files/uni/poa/direito/graduacao/tcc/tcc2/trabalhos2012\\_2/alice\\_sinnott.pdf](http://www3.pucrs.br/pucrs/files/uni/poa/direito/graduacao/tcc/tcc2/trabalhos2012_2/alice_sinnott.pdf)>. Acesso em: 16 janeiro 2017.

SOLER, F.D.; MACHADO FILHO, J.V.; LEMOS, P.F.I. *Acordos setoriais, regulamentos e termos de compromisso*. In: PHILIPPI Jr. A. (coord.) Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. São Paulo: Manole, 2012.

TAMANO, L. T.; ARAUJO, D. M.; LIMA, B. B. C.; SILVA, F. N. F.; SILVA, J. *Socioeconômica e saúde dos pescadores de *Mytella falcata* da Lagoa Mundaú, Maceió-AL*. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v10n3/1981-8122-bgoeldi-10-3-0699.pdf>.



## **ANEXO I: INVESTIMENTOS CONSIDERANDO OS PROGRAMAS MUNICIPAIS**





## ANEXO I. INVESTIMENTOS A SEREM REALIZADOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS MUNICIPAIS

Programa Municipal de Formação Continuada em Educação Ambiental					
Diagnóstico	Subprograma	Código*	Ações	Prazo	Investimentos (R\$)
Na etapa de diagnóstico foi indicada a falta de ações preventivas e de conscientização sobre o manejo de resíduos sólidos, em especial durante as oficinas realizadas.	Formação de multiplicadores ambientais em educação formal e não-formal	F-R1	Implementação e ampliação de programas continuados de educação ambiental abordando a questão de resíduos sólidos para sensibilização sobre manejo e descarte de resíduos sólidos	Médio	276.480,00
		F-R2	Monitoramento de ações de educação ambiental nas instituições de ensino públicas e privadas realizado pela SLUM em parceria com a Secretaria de Educação (SEMED) e outros órgãos pertinentes	Longo	1.127.520,00
		F-R3	Promoção da realização de oficinas de capacitação para professores (educação formal) e agentes de saúde (educação não formal) para atuarem como multiplicadores de informações sobre o correto manejo de resíduos sólidos através de parcerias entre a SLUM, SEMED e demais órgãos envolvidos	Longo	340.200,00
		F-R4	Desenvolvimento ações específicas de saúde e educação sanitária em instituições de ensino públicas e privadas e associações de bairros, entre outras organizações civis	Longo	135.000,00
A carência de campanhas de comunicação em massa sobre manejo de resíduos sólidos foi outra carência apontada na etapa de diagnóstico.	Sensibilização da sociedade civil	F-R5	Criação de campanhas de promoção do correto manejo de resíduos sólidos com veiculação na mídia impressa, digital e outros meios de comunicação de massa	Curto	770.000,00
		F-R6	Criação de instrumentos de divulgação dos serviços de poda realizados pela Prefeitura Municipal	Curto	70.000,00

		F-R7	Elaboração de folder ou outro tipo de peça de divulgação sobre horários e dias de coleta convencional e seletiva	Curto	121.000,00
		F-R8	Criação de fóruns de discussão considerando as regiões administrativas	Longo	124.000,00
		F-R9	Implementação de programa de capacitação e educação ambiental sobre temática dos resíduos sólidos junto a representantes do setor comercial	Curto	-
		FR-10	Criação e implementação de ações educativas de mudanças de hábitos com o objetivo de minimizar a geração de resíduos	Curto	220.000,00
<b>Programa Municipal de Fortalecimento Institucional</b>					
Diagnóstico	Subprograma	Código*	Ações	Prazo	Investimentos (R\$)
As ações relacionadas à gestão de resíduos sólidos competem à SLUM. A Superintendência tem corpo técnico reduzido, o que pode impactar na concretização e continuidade de projetos e de ações. Não se evidenciou uma ampla articulação entre	-	I-R1	Articulação, promovida pelo Poder Concedente, para a discussão sobre a gestão das diferentes categorias de resíduos com os demais órgãos municipais	Curto	-
		I-R2	Fortalecimento da gestão da SLUM	Médio	-
		I-R3	Regulação e fiscalização do contrato de serviços públicos relativos ao tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos do Município de Maceió, pela ARSMAC, incluindo a recuperação da área degradada do vazadouro de Cruz das Almas	Curto	292.400,00
		I-R4	Regulação da prestação de serviços de resíduos sólidos pela ARSMAC	Curto	-

diferentes órgãos da Prefeitura Municipal.	I-R5	Regulação dos demais serviços relacionados à prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos pela Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município de Maceió (ARSMAC)	Médio	1.478.800,00
	I-R6	Promoção da Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em tecnologias para o aproveitamento de resíduos agrossilvopastoris, quando viável	Longo	-
	I-R7	Intensificação das ações de monitoramento e fiscalização quanto a gestão e gerenciamento de resíduos agrossilvopastoris por parte dos órgãos fiscalizadores	Médio	-
	I-R8	Ampliação do corpo técnico efetivo da SLUM	Curto	5.349.600,00
	I-R9	Monitoramento da qualidade do serviço prestado em limpeza urbana e análise técnica de indicadores	Curto	1.444.800,00
	I-R10	Otimização e reestruturação do sistema de fiscalização integrada da gestão de resíduos	Curto	-
	I-R11	Pactuação de termos de parcerias/convênios entre o município e instituições da sociedade civil organizada para implantação das políticas e ações de gestão de resíduos sólidos	Longo	-
	I-R12	Capacitação contínua do corpo técnico municipal em temas relacionados à gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos	Médio	120.000,00
	I-R13	Criação e implantação de Conselho Municipal de Saneamento e demais mecanismos que assegurem a participação da sociedade na gestão participativa de resíduos sólidos	Curto	-

		I-R14	Elaboração e revisão dos instrumentos normativos municipais relacionados à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos	Médio	
<b>Programa Municipal Universalização dos Sistemas de Saneamento</b>					
<b>Diagnóstico</b>	<b>Subprograma</b>	<b>Código*</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo</b>	<b>Investimentos (R\$)</b>
<p>No Diagnóstico foi verificada a existência de diversos locais de disposição irregular de resíduos. Outra problemática quanto ao manejo de resíduos é a dificuldade de coleta em alguns pontos do Município, onde a coleta é de difícil acesso. No que tange a limpeza urbana de Maceió, foram verificados diversos locais de disposição inadequada, afora a região central que não apresenta este problema de forma tão efetiva. Ainda, verificou-se a insuficiência do número de lixeiras no Município.</p>	<p>Universalização da coleta convencional</p>	U-R1	Realização de estudos de composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos a cada 4 anos	Curto	154.800,00
		U-R2	Realização de inventário da geração de resíduos por critérios de tratabilidade	Curto	17.200,00
		U-R3	Aumento da abrangência da coleta domiciliar na área urbana	Curto	1.862.240.587,20
		U-R4	Implantação de coleta conteneirizada de resíduos sólidos condicionada à elaboração de estudo de viabilidade técnica prévia	Curto	1.164.000,00
		U-R5	Ampliação do programa Varre Grotas	Longo	821.251.824,00
		U-R6	Ampliação do programa Gari Comunitário	Curto	67.543.200,00

<p>A coleta seletiva no município abrange apenas 10% da população. Também, verificou-se que a infraestrutura para o sistema de coleta seletiva precisa ser modernizada e ampliada. PEV</p>	<p>Ampliação da Coleta Seletiva</p>	U-R7	Universalização do serviço do programa municipal de coleta seletiva na área urbana	Longo	545.680.000,00
		U-R8	Implantação de coleta seletiva no meio rural	Médio	2.655.094,08
		U-R9	Retomada de programas de coleta seletiva em instituições/órgãos públicos municipais	Curto	440.000,00
		U-R10	Implantação de ecopontos (resíduos recicláveis, resíduos de construção civil de pequeno gerador, poda e volumosos)	Médio	6.483.000,00
		U-R11	Modernização da estrutura de triagem existente para melhoria e ampliação do serviço de segregação de materiais reciclável secos.	Médio	2.904.000,00
		U-R12	Ampliação da estrutura de triagem existente para melhoria e ampliação do serviço de segregação de materiais recicláveis secos.	Longo	7.704.000,00
		U-R13	Elaboração de Plano de Coleta Seletiva	Curto	1.204.000,00
		U-R14	Implementação de Plano de Coleta Seletiva	Longo	-
		U-R15	Implantação de estudo piloto de distribuição de composteiras domésticas para população com respectivo manual de orientação	Médio	443.205,00
		U-R16	Realização de estudo para indicação de localização e infraestrutura de ecopontos	Curto	-

<p>Constatou-se, no diagnóstico, a disposição irregular de resíduos sólidos em espaços públicos. Além disso, entre as carências, encontram-se deficiências no número de lixeiras instaladas e na limpeza de bocas de lobo.</p>	<p>Otimização de serviços de limpeza urbana</p>	U-R17	Instalação de lixeiras na faixa de areia da praia, centro da cidade, orlas marítima e lagunar, praças públicas, pontos de ônibus e demais locais de movimentação	Longo	1.971.909,00
		U-RD1	Retomada do serviço de limpeza nas áreas de mangue e nas ilhas	Longo	35.321.572,80
		U-R18	Ampliação de serviço de limpeza na orla lagunar	Curto	38.853.730,08
		U-R19	Ampliação da abrangência da varrição de vias públicas para as principais vias e corredores	Curto	327.613.511,60
		U-R20	Elaboração de um Manual de Operação e manutenção da coleta e limpeza pública a ser utilizado na elaboração de termos de referência para a contratação de serviços	Médio	15.480,00
		U-RD2	Ampliação de serviços de limpeza da infraestrutura de drenagem	Curto	16.111.464,00
		U-R21	Eliminação e recuperação dos locais de disposição inadequada de resíduos sólidos	Longo	581.156.777,88
		U-RD3	Ampliação dos serviços de limpeza urbana de canais por barragens hidráulicas	Médio	-
		U-R22	Implantação do sistema de limpeza de encostas (rapel)	Curto	8.830.393,20
<p>Uma das limitações verificadas para a expansão da coleta seletiva são as restrições na cadeia de reciclagem, em especial nas empresas que compram materiais recicláveis.</p>	<p>Valorização da cadeia de reciclagem</p>	U-R23	Incentivo para a articulação de redes de cooperativas de catadores	Longo	-
		U-R24	Fomento ao mercado de recicláveis	Longo	-
		U-R25	Fomento do mercado, em especial das empresas de processamento, para absorver a oferta crescente de materiais recicláveis	Longo	-

		U-R26	Fomento a implantação de unidades de processamento de materiais recicláveis provenientes de organizações de catadores	Longo	-
		U-R27	Realização de estudos econômicos/tributários para incentivos fiscais no mercado de recicláveis	Curto	42.000,00
		U-R28	Realização de cadastro de depósitos, sucateiros e indústrias recicladoras	Curto	378.600,00
		U-R29	Promoção de parceiras para profissionalização e integração das cooperativas e dos catadores no mercado formal de materiais recicláveis	Médio	-
<b>Programa Municipal de Recuperação da Qualidade Ambiental</b>					
Diagnóstico	Subprograma	Código*	Ações	Prazo	Investimentos (R\$)
Na etapa de diagnóstico não foi possível evidenciar a existência de projetos que promovam a redução da geração de resíduos, bem como o reaproveitamento destes.	Redução e Reaproveitamento de Resíduos Sólidos	Q-R1	Difusão de práticas de redução na geração de resíduos, diminuição do desperdício alimentar e estímulo ao consumo responsável	Curto	-
		Q-R2	Realização de estudos para avaliação do potencial de aproveitamento energético de biogás provenientes da decomposição de resíduos sólidos	Curto	-
		Q-R3	Criação de estratégias para estímulo a realização de compostagem dos resíduos sólidos orgânicos, em especial, na área rural (soluções locais de compostagem comunitária em comunidades de baixa renda e com dificuldades de acesso para coleta)	Médio	322.560,00

<p>Os resíduos com logística reversa obrigatória (RLRO) incluem seis categorias distintas de materiais. Conforme constatado na etapa de diagnóstico, em Maceió há locais para recebimentos de alguns materiais. Também. Foi verificado que a população tem pouco conhecimento sobre o descarte correto de RLRO. No caso de pneus inservíveis há um local de recebimento, que é parceiro da Reciclanip. Eletroeletrônicos podem ser entregues em uma empresa licenciada. Pilhas e baterias são recebidas em pontos de entrega voluntária, mas não há cadastro destes. Para óleos lubrificantes, há um termo de compromisso do estado de Alagoas datado de 2014, que não foi completamente</p>	<p>Adequação das práticas de manejo aos princípios de logística reversa de resíduos sólidos</p>	Q-R4	<p>Promoção da discussão da inclusão dos Termos de Compromisso de Responsabilidade Pós-Consumo com os setores responsáveis por: equipamentos de aplicação e manipulação de agrotóxicos; embalagens vazias de sementes tratadas com agrotóxicos; embalagens de fertilizantes e de produtos veterinários; material plástico com resíduos de agrotóxicos oriundos de lavouras, estufas e coberturas de solo</p>	Curto	-
		Q-R5	<p>Estabelecimento de um programa de informação sobre destino correto dos resíduos eletroeletrônicos, agroquímicos, pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes e pneus inservíveis</p>	Curto	-
		Q-R6	<p>Adaptação da legislação municipal de diretrizes para manejo de agroquímicos, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, lâmpadas fluorescentes e óleos lubrificantes conforme as orientações dos acordos setoriais e termos de compromisso</p>	Curto	-
		Q-R7	<p>Promoção da integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis aos sistemas de logística reversa</p>	Curto	-



operacionalizado. Para agroquímicos há local de armazenamento licenciado. No caso de lâmpadas há uma empresa licenciada e um acordo setorial federal.		Q-R8	Disponibilização de locais de recebimento de resíduos sujeitos à logística reversa pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes	Longo	-
Conforme observado no diagnóstico, os estabelecimentos prestadores de serviços de saúde humana e animal possuem plano de gerenciamento, que são exigidos pela Vigilância Sanitária. Entretanto, as informações específicas sobre eficiência do manejo, capacitações de colaboradores, massa de resíduos gerada, tratamento intra-estabelecimento, monitoramento da geração, entre outras, não são sistematizadas. Por fim, em Maceió há uma empresa que realiza coleta, transporte e disposição final de resíduos de saúde, que opera de acordo com a sua licença ambiental.	Otimização do manejo de resíduos de serviços de saúde a fim de promover a saúde coletiva e ambiental	Q-R9	Capacitação dos profissionais de saúde para a adoção de boas práticas no Gerenciamento de RSS	Curto	450.000,00
		Q-R10	Manutenção e aprimoramento das ações de fiscalização de forma integrada entre os órgãos de saúde e meio ambiente, garantindo a melhoria das instalações de unidades de tratamento dos resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS)	Médio	564.000,00
		Q-R11	Adequação da legislação municipal para que os geradores possam construir e operar sistemas próprios, in situ, de tratamento de RSS	Longo	-
		Q-R12	Elaboração de manuais municipais visando a compatibilização entre as diretrizes da PNRS e normativos do Conama e Anvisa, no que se refere às exigências de elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS	Longo	240.000,00
		Q-R13	Adoção de indicadores, de acordo com a Resolução ANVISA n. 306/2004, para monitoramento da redução da geração do volume de resíduos perigosos (infectantes, perfurocortantes e químicos)	Longo	-
O município de Maceió não possui Plano	Incentivo à redução e ao reaproveitamento de	Q-R14	Elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PMGRCC)	Curto	774.000,00

<p>Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC). Na etapa de diagnóstico não foi verificada a existência de dados sistematizados sobre geradores de RCC. Há 10 empresas licenciadas pelo município que atuam no transporte dos resíduos. Há três formas de coleta para pequenos geradores: caixas estacionárias, ponto de lixo e ecoponto. De forma geral a população desconhece e descarta inadequadamente os RCC. Há duas centrais de beneficiamento de RCC. Muitos dos resíduos volumosos são descartados em “pontos de lixo”, córregos e canais e acabam sendo recolhidos pela coleta convencional.</p>	resíduos da construção civil	Q-R15	Fiscalização quanto ao atendimento ao PGRCC por parte dos estabelecimentos privados e em obras públicas	Médio	1.478.800,00
		Q-R16	Implantação de ecopontos (resíduos recicláveis, resíduos de construção civil, poda e volumosos)	Médio	-
		Q-R17	Promoção de parceria com SINDUSCON, CREA e CAU para monitoramento e treinamentos	Curto	-
		Q-R18	Criação de incentivos de reutilização e reciclagem de resíduos Classe A e B de RCC's, de acordo com a classificação da Resolução CONAMA n. 307/2002, por meio de incentivos fiscais e/ou isenção de taxas	Médio	-
		Q-R19	Implantação de programas de educação ambiental sobre RCC	Curto	240.000,00
		Q-R20	Identificação de talentos entre catadores e sensibilização para atuação na atividade de reciclagem e reaproveitamento, com capacitação em marcenaria, tapeçaria, estofamento, capotaria, etc, visando a emancipação funcional e econômica	Longo	-
		Q-R21	Promoção de parceria com o sistema “S” (SENAC, SENAI, SEBRAE) para oferta de cursos de transformação, reaproveitamento e design de resíduos volumosos	Curto	-
		Q-R22	Fomento à implantação de central de recuperação de resíduos volumosos operada por catadores	Médio	-
		Q-R23	Definição de diretrizes para que os grandes geradores adotem e operacionalizem o gerenciamento adequado, incluindo a minimização da geração de resíduos nas obras	Médio	-
<b>Programa Municipal da Melhoria na Gestão e Operação dos Sistemas de Saneamento</b>					
<b>Diagnóstico</b>	<b>Subprograma</b>	<b>Código</b>	<b>Ações</b>	<b>Prazo</b>	<b>Investimentos (R\$)</b>
Apesar de haver sido evidenciada a existência de ações pontuais de	Programa de inclusão social de catadores	G-R1	Coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis produzidos pelos habitantes do Município de Maceió/AL, bem como triagem, classificação, armazenamento e comercialização	Curto	-

inclusão social, ainda se verificou limitações dos programas de inclusão social de catadores, em especial aqueles que envolvem coleta seletiva.		dos resíduos recicláveis, destinação adequada e ações de educação ambiental		
	G-R2	Desenvolvimento de programa de apoio técnico às cooperativas de catadores	Curto	412.800,00
	G-R3	Implantação de ações de capacitação aos catadores que atuem em grupos organizados ou de forma individual	Médio	1.072.000,00
	G-R4	Articulação para a inserção dos filhos dos catadores em creches, escolas e atividades educativas complementares	Longo	-
	G-R5	Criação de incentivos para os catadores individuais se inserirem nas cooperativas/associações	Longo	-
	G-R6	Promoção de apoio institucional pelo poder público às organizações de catadores, de modo a suprir carências básicas na gestão da associação/cooperativa	Curto	-



## **ANEXO II: AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**

## **ANEXO II: AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**

Neste capítulo encontram-se as ações corretivas para situações de emergência (refere-se às ações preventivas e corretivas).

Uma situação de emergência pode ser conceituada como uma situação de risco que se concretizou e que precisa de averiguação para o estabelecimento de medidas de mitigação e prevenção (FINOTTI *et al.*, 2009).

Neste documento, constam possíveis situações de emergência relacionadas ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Sendo assim, a indicação de ações busca estabelecer medidas de mitigação e prevenção que podem ser tomadas pela superintendência responsável pela operação do sistema.

A prevenção de falhas no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve ser realizada através de controle e de monitoramento dos serviços, equipamentos e infraestrutura. Desta forma, é possível minimizar possíveis situações de emergência relacionadas aos serviços.

Mesmo com a adoção de ações preventivas, o sistema está sujeito a possíveis emergências imprevistas.

No quadro a seguir são apresentadas possíveis situações de emergência, baseadas nas informações que constam no “Diagnóstico”, suas possíveis causas e ações que podem ser tomadas para evitar a interrupção completa dos serviços.

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
Coleta	Problemas operacionais na coleta convencional e/ou seletiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>derramamento de líquido percolado nas vias públicas;</li> <li>interferência dos catadores autônomos na coleta (retirada de material potencialmente reciclável)</li> <li>Depredação de PEVs</li> <li>Quebra de caminhões da coleta seletiva</li> <li>Greve da empresa prestadora de serviços</li> <li>Apreensão de caminhões pela SMTT/DETRAN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>contaminação do solo;</li> <li>aumento do risco de proliferação de vetores;</li> <li>contaminação de águas superficiais e pluviais;</li> <li>emanação de odores;</li> <li>redução da confiança do cidadão no serviço de coleta;</li> <li>risco de ferimento aos catadores;</li> <li>aumento do tráfego</li> <li>acúmulo de resíduos recicláveis nas residências</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>manutenção preventiva de caminhões de transporte</li> <li>fiscalização da adoção de procedimentos adequados</li> <li>verificação da possibilidade de atender a coleta após correções a serem implementadas</li> <li>melhoria na pavimentação do acesso à área de destinação final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>disponibilizar caminhões para transporte de resíduos, sob responsabilidade da empresa contratada</li> <li>sensibilizar a população quanto a importância de zelar pela limpeza da cidade</li> <li>comunicar os problemas com caminhões de coleta ao departamento de trânsito responsável</li> <li>acionar a equipe emergencial para avaliação da possibilidade de liberação do acesso</li> <li>Providenciar ações de melhoria nas vias de acesso ao CTR, sobretudo no período de chuvas</li> </ul>

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
	Paralisação no serviço de limpeza de encostas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve da empresa prestadora de serviços</li> <li>• obstrução devido a inundações, deslizamentos, alagamentos, queda de árvores, entre outros</li> <li>• ação judicial que impeça a coleta</li> <li>• acidentes com pessoal na atividade de rapel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nas encostas</li> <li>• arraste dos resíduos para o sistema de drenagem</li> <li>• contaminação de águas superficiais e pluviais</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>• resíduos ao alcance de animais</li> <li>• emanção de odores</li> <li>• paralisação dos serviços em virtude das condições de segurança de trabalho</li> <li>• escorregamento de encostas pelo acúmulo de resíduos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• relatório descrevendo as origens das causas da paralisação</li> <li>• verificação da possibilidade de retomada do serviço após correções a serem implementadas</li> <li>• fiscalização da adoção de procedimentos adequados em especial os relacionados às questões de segurança</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar, em caráter emergencial, de empresa prestadora do serviço</li> <li>• sensibilizar a população quanto a importância de zelar pela limpeza da cidade</li> </ul>

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
	Paralisação dos serviços de coleta domiciliar pelas empresas responsáveis pelo serviço	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve da empresa prestadora de serviços</li> <li>• defeitos mecânicos nos caminhões de transporte de resíduos</li> <li>• acidentes de trânsito envolvendo os caminhões</li> <li>• problemas operacionais no tratamento, destinação e disposição final de resíduos</li> <li>• obstrução do sistema viário, em consequência de inundações, deslizamentos, alagamentos, queda de árvores, entre outros</li> <li>• ação judicial que impeça a coleta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nas vias públicas</li> <li>• arraste dos resíduos para o sistema de drenagem</li> <li>• contaminação de águas superficiais e pluviais</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>• resíduos ao alcance de animais</li> <li>• aumento do tráfego</li> <li>• emanção de odores</li> <li>• redução da confiança do cidadão no serviço de coleta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva de caminhões de transporte</li> <li>• fiscalização da adoção de procedimentos adequados para tratamento, destinação e disposição final de resíduos</li> <li>• plano de rota alternativa, no caso de obstrução viária</li> <li>• relatório pós-evento do operador do sistema de coleta informando as condições de prestação do serviço</li> <li>• verificação da possibilidade de atender a coleta após correções a serem implementadas</li> <li>• melhoria na pavimentação do acesso à área de destinação final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar, em caráter emergencial, de empresa prestadora do serviço</li> <li>• disponibilizar caminhões para transporte de resíduos</li> <li>• comunicar do problema à população</li> <li>• sensibilizar a população quanto a importância de zelar pela limpeza da cidade</li> <li>• comunicar os problemas com caminhões de coleta ao departamento de trânsito responsável</li> <li>• acionar a equipe emergencial, a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros para avaliação da possibilidade de liberação do acesso</li> <li>• providenciar ações de melhoria nas vias de acesso ao CTR, sobretudo no período de chuvas</li> </ul>



Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
Coleta e Triagem de Materiais Recicláveis	Paralisação dos serviços prestados pelas cooperativas de recicladores (coleta e triagem de materiais recicláveis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• problemas operacionais na central de triagem</li> <li>• desvalorização no preço de comercialização do material reciclável</li> <li>• incêndio (sabotagem ou acidente)</li> <li>• defeitos mecânicos na infraestrutura nas centrais de triagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• impossibilidade de venda do material reciclável</li> <li>• necessidade de coleta e envio para aterro sanitário ou doação para outras cooperativas</li> <li>• danos ao meio ambiente e riscos aos funcionários e para população vizinha</li> <li>• redução de doadores de recicláveis</li> <li>• perda de receita da cooperativa e redução da renda dos catadores</li> <li>• redução da confiança do cidadão no serviço de coleta seletiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estimular o trabalho na forma de rede de cooperativas</li> <li>• revisão do sistema de segurança patrimonial e de controle de pragas e vetores</li> <li>• manutenção preventiva de equipamentos</li> <li>• utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's) e equipamentos de proteção coletiva (EPC's)</li> <li>• procurar alternativas para agregar valor ao material reciclável</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar de prestadores do serviço de triagem em especial outras cooperativas de recicladores</li> <li>• comunicação do problema à população</li> <li>• substituir ou reparar os equipamentos com problemas</li> <li>• possuir Plano de Prevenção Contra Incêndio</li> <li>• acionar os bombeiros assim que for possível</li> <li>• armazenar os resíduos até normalização</li> <li>• realizar controle e pragas e insetos periodicamente</li> <li>• providenciar atender demandas ambientais</li> </ul>

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
Disposição final	Paralisação dos serviços de disposição final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve da empresa prestadora de serviços</li> <li>• problemas operacionais no aterro sanitário</li> <li>• condições climáticas desfavoráveis</li> <li>• obstrução do sistema viário</li> <li>• interdição por agentes fiscalizadores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• atrasos na coleta;</li> <li>• aumento do tráfego;</li> <li>• acúmulo de resíduos nas vias;</li> <li>• transtornos na CTR/MA;</li> <li>• aumento de custos para a disposição final.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva de equipamentos</li> <li>• realização de relatório mensal do operador do sistema</li> <li>• fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar emergencialmente empresa prestadora de serviço para redirecionamento para outro local de disposição final</li> <li>• negociar com a empresa</li> <li>• indicar ações técnicas para a solução de problemas ambientais</li> <li>• comunicar ao órgão ambiental e outros órgãos pertinentes, no caso de problemas operacionais</li> <li>• atender o plano de emergência específico do serviço de disposição final</li> <li>• atender as solicitações do agente fiscalizador</li> <li>• comunicar o problema à população</li> </ul>

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
Disposição final/tratamento de líquido percolado	Problemas na operação do sistema de tratamento de líquido percolado	<ul style="list-style-type: none"> <li>• problemas técnicos na operação do sistema de tratamento de líquido percolado</li> <li>• impedimento do emissário submarino em receber líquido percolado por quebra do sistema ou qualquer outro motivo</li> <li>• acidente com caminhão transportador de líquido percolado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• incômodos visuais e de odor</li> <li>• possibilidade de extravasamento do líquido percolado com contaminação de águas subterrâneas</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva de caminhões</li> <li>• utilização de equipamentos de proteção individual (EPI's) e equipamentos de proteção coletiva (EPC's)</li> <li>• fiscalização da adoção dos procedimentos de segurança</li> <li>• realização de relatório mensal das condições do sistema de tratamento de efluentes indicando vazões de entrada e saída</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acionar a equipe emergencial, a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros para avaliação da área de derramamento de líquido percolado</li> <li>• comunicar a população sobre o problema</li> <li>• providenciar autorizações ambientais pertinentes para envio de líquido percolado a empresas especializadas</li> <li>• enviar o líquido percolado para empresas especializadas em tratamento</li> <li>• construção de lagoa extra para armazenamento temporário do líquido percolado</li> <li>• aumento de recirculação de chorume na massa de lixo</li> <li>• acionamento de Ministério Público para intervir em conflitos institucionais</li> </ul>

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
Serviços de limpeza urbana	Paralisação dos serviços de poda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve das empresas prestadoras de serviços</li> <li>• avaria mecânica dos equipamentos</li> <li>• queda de árvores ou árvores impedindo a passagem ou rompendo fios de energia</li> <li>• problemas operacionais no sistema de compostagem</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nas vias públicas</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>• acidentes por quedas de árvores</li> <li>• Rompimento de fios por galhos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva de equipamentos</li> <li>• fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos</li> <li>• realização de relatório mensal das condições de operação do sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar empresa especializada em caráter emergencial</li> <li>• substituir os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• consertar os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• comunicar a população sobre o problema</li> <li>• contratar empresa para prestação de serviço de disposição final dos resíduos</li> </ul>
	Paralisação nos serviços de limpeza de sistemas de drenagem (bocas de lobo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve das empresas prestadoras de serviços</li> <li>• avaria mecânica de equipamentos</li> <li>• problemas operacionais no sistema de disposição final</li> <li>• redução de equipe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nas bocas de lobo</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>• presença de resíduos para o sistema de drenagem</li> <li>• contaminação de águas subterrâneas e superficiais</li> <li>• incômodos visuais e de odor</li> <li>• alagamentos de áreas habitadas, comércios e vias de tráfego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva de equipamentos</li> <li>• fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos</li> <li>• realização de relatório mensal das condições do sistema</li> <li>• sensibilizar a população sobre a importância do acondicionamento correto de resíduos, bem como de não jogá-los no chão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar empresa especializada em caráter emergencial</li> <li>• substituir os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• consertar os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• comunicar a população sobre o problema</li> <li>• contratar empresa para prestação de serviço de disposição final dos resíduos</li> </ul>

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
	Paralisação nos serviços de limpeza de praias e orlas marítima e lagunar	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve das empresas prestadoras de serviços</li> <li>• problemas mecânicos nos equipamentos</li> <li>• problemas operacionais na disposição final dos resíduos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nas vias públicas</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>• arraste dos resíduos para o sistema de drenagem</li> <li>• contaminação de águas</li> <li>• incômodos visuais e de odor, impactando no turismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva de equipamentos</li> <li>• fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos</li> <li>• realização de relatório mensal das condições do sistema</li> <li>• instalação de lixeiras temporárias</li> <li>• realização de mutirão de limpeza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar empresa especializada em caráter emergencial</li> <li>• substituir os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• consertar os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• comunicar a população sobre o problema</li> <li>• contratar empresa para prestação de serviço para limpeza de praias e orlas</li> <li>• sensibilizar a população sobre a importância de manter as praias, orlas marítima e lagunar limpas</li> </ul>
	Paralisação nos serviços de limpeza de mangues e ilhas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve das empresas prestadoras de serviços</li> <li>• problemas mecânicos nos equipamentos</li> <li>• problemas operacionais na disposição final dos resíduos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nas águas, praias e mangues</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>• contaminação de águas</li> <li>• incômodos visuais e de odor, impactando no turismo</li> <li>• prejuízos a atividade de pesca e afins</li> <li>• impacto na fauna lagunar contribuição para assoreamento da laguna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva de equipamentos</li> <li>• fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos</li> <li>• realização de relatório mensal das condições do sistema</li> <li>• realização de mutirão de limpeza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar empresa especializada em caráter emergencial</li> <li>• substituir os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• consertar os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• comunicar a população sobre o problema</li> <li>• contratar empresa especializada em locação de barcos</li> </ul>

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
	Paralisação dos serviços de varrição	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve das empresas prestadoras de serviços</li> <li>• avaria mecânica dos equipamentos</li> <li>• problemas operacionais no sistema de disposição final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nas vias públicas</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>• aumento da proliferação de mosquitos</li> <li>• arraste dos resíduos para o sistema de drenagem</li> <li>• contaminação de águas</li> <li>• incômodos visuais, impactando no turismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva de equipamentos</li> <li>• fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos</li> <li>• realização de relatório mensal das condições do sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar empresa especializada em caráter emergencial</li> <li>• substituir os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• consertar os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• comunicar a população sobre o problema</li> <li>• contratar empresa para prestação de serviço de disposição final dos resíduos</li> </ul>
	Paralisação no serviço de roçadas e capinas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve das empresas prestadoras de serviços</li> <li>• avaria mecânica dos equipamentos</li> <li>• problemas operacionais no sistema de disposição final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nas vias públicas</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>• arraste dos resíduos para o sistema de drenagem</li> <li>• contaminação de águas</li> <li>• incômodos visuais, impactando no turismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva de equipamentos</li> <li>• fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos</li> <li>• realização de relatório mensal das condições do sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar empresa especializada em caráter emergencial</li> <li>• substituir os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• consertar os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• comunicar a população sobre o problema</li> <li>• contratar empresa para prestação de serviço de disposição final dos resíduos</li> </ul>

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
	Paralisação no serviço de limpeza de rios e canais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve das empresas prestadoras de serviços</li> <li>• avaria mecânica das barragens hidráulicas</li> <li>• problemas operacionais no sistema de disposição final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nos rios e canais</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores com possível impacto no aumento da incidência de doenças relacionadas ao saneamento inadequado</li> <li>• presença de resíduos para o sistema de drenagem</li> <li>• contaminação dos rios e canais</li> <li>• incômodos visuais, impactando no turismo</li> <li>• transbordamento de canais</li> <li>• alagamentos de áreas habitadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva das barragens hidráulicas, quando aplicável</li> <li>• fiscalização da adoção dos procedimentos estabelecidos</li> <li>• realização de relatório mensal das condições do sistema</li> <li>• realização de mutirão de limpeza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar empresa especializada em caráter emergencial</li> <li>• substituir os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• consertar os equipamentos com problemas mecânicos</li> <li>• comunicar a população sobre o problema</li> <li>• contratar empresa para prestação de serviço de disposição final dos resíduos</li> </ul>
Manejo de resíduos de serviço de saúde	Paralisação dos serviços de coleta, tratamento e disposição final de resíduos de serviços de saúde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve da empresa prestadora de serviços</li> <li>• avaria nos caminhões de transporte de resíduos</li> <li>• problemas operacionais no sistema de tratamento</li> <li>• obstrução do sistema viário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nos abrigos</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>• aumento dos riscos de acidentes com resíduos perfurocortantes e infectantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitação da equipe técnica das equipes de higienizadores</li> <li>• instalação de equipamentos para tratamento dos resíduos infectantes e perfurocortantes na fonte geradora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar de empresa especializada em caráter emergencial</li> <li>• consertar dos equipamentos com problemas</li> <li>• disponibilizar de caminhões para transporte de resíduos</li> <li>• comunicar os problemas com caminhões de coleta ao departamento de trânsito responsável</li> </ul>

Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
Manejo de resíduos de construção civil	Paralisação da coleta e dos serviços de beneficiamento de resíduos de construção civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve da empresa prestadora de serviços</li> <li>• problemas operacionais nas centrais de beneficiamento</li> <li>• obstrução do sistema viário</li> <li>• obstrução de ecoponto por população</li> <li>• falha na operação de ecoponto</li> <li>• quebra de equipamento roll on roll off</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nas vias públicas</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>• redução de beneficiamento na CTR/MA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva de caminhões de transporte</li> <li>• fiscalização da adoção de procedimentos adequados para tratamento, destinação e disposição final de resíduos</li> <li>• plano de rota alternativa, no caso de obstrução viária</li> <li>• relatório pós-evento do operador do sistema de coleta informando as condições de prestação do serviço</li> <li>• verificação da possibilidade de atender a coleta após correções a serem implementadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• contratar outra empresa prestadora do serviço, em caráter emergencial</li> <li>• comunicar o problema aos pequenos geradores</li> <li>• consertar dos equipamentos com problemas</li> <li>•</li> </ul>
	Problemas operacionais com coleta de resíduos volumosos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• greve da empresa prestadora de serviços</li> <li>• problemas operacionais na coleta</li> <li>• obstrução do sistema viário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• acúmulo de resíduos nas vias públicas</li> <li>• possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>• incômodos visuais</li> <li>• aumento dos pontos de lixo da cidade</li> <li>• redução da confiança do cidadão no serviço de coleta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• manutenção preventiva de caminhões de transporte</li> <li>• fiscalização da adoção de procedimentos adequados</li> <li>• verificação da possibilidade de atender a coleta após correções a serem implementadas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disponibilizar caminhões para transporte de resíduos</li> <li>• sensibilizar a população quanto a importância de zelar pela limpeza da cidade e evitar dispô-los em vias públicas</li> <li>• contratar outra empresa prestadora do serviço, em caráter emergencial</li> <li>• verificação da possibilidade de novo agendamento de data para realização de coleta de resíduos volumosos</li> </ul>



Unidade do Sistema	Falha	Causas	Consequências	Ações para diminuir os riscos da falha	Ações de emergência
	Problemas operacionais no Eco ponto	<ul style="list-style-type: none"> <li>problemas na infraestrutura operacional</li> <li>greve da empresa prestadora de serviços</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>acúmulo de resíduos</li> <li>possibilidade de proliferação de vetores</li> <li>aumento dos pontos de lixo da cidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>revisão do sistema de segurança patrimonial</li> <li>revisão do sistema de controle de pragas e vetores</li> <li>realização de relatório de fiscalização</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>contratar outra empresa prestadora do serviço, em caráter emergencial</li> <li>comunicar à população</li> <li>consertar dos equipamentos com problemas</li> <li>comunicar o problema aos pequenos geradores</li> </ul>



## CONTATOS

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MACEIÓ/AL**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO POPULAR E SANEAMENTO**

Rua Voluntário da Pátria, 102 - Centro –Maceió/AL- CEP 57.020-460

Tel: (82) 3315-3692 / (82) 3336-2039

E-mail: [macsmhps@gmail.com](mailto:macsmhps@gmail.com)

### **MJ ENGENHARIA**

Tel: (51) 30135793 / (51) 83248383

E-mail: [pmsbmaceio@gmail.com](mailto:pmsbmaceio@gmail.com)

E-mail: [coordenacaomaceio@mjengenharia.com](mailto:coordenacaomaceio@mjengenharia.com)