

Estado do Maranhão

Agência Executiva Metropolitana—AGEM

Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana da Grande São Luís



Resumo Executivo PGIRS da RMGSL



Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana da Grande São Luís



PGIRS

Realização:



AGÊNCIA EXECUTIVA
METROPOLITANA



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

Flávio Dino de Castro e Costa
Governador do Estado do Maranhão

Carlos Brandão
Vice-governador do Estado do Maranhão

SECRETARIA DAS CIDADES E DESENVOLVIMENTO URBANO - SECID

Rubens Pereira Junior
Secretário de Estado das Cidades e Desenvolvimento Urbano

Raimundo Nonato de Carvalho Reis Neto
Secretário-Adjunto de Assuntos Metropolitanos

AGÊNCIA EXECUTIVA METROPOLITANA - AGEM

Livio Jonas Mendonça Corrêa
Presidente da Agência Executiva Metropolitana

**Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da
Região Metropolitana da Grande São Luís**

**Tomada de Preço nº 001/2017 - CSL/AGEM
(Contrato nº 004/2018 - AGEM)**

GOVERNO MUNICIPAL

ALCÂNTARA

Prefeito Anderson Wilker de Abreu Araújo

AXIXÁ

Prefeita Maria Sônia Oliveira Campos

BACABEIRA

Prefeita Carla Fernanda do Rego Gonçalves

CACHOEIRA GRANDE

Prefeito Antônio Ataíde Matos de Pinho

ICATU

Prefeito José Ribamar Moreira Gonçalves

MORROS

Prefeito Sidrack Feitosa

PAÇO DO LUMIAR

Prefeito Domingos Francisco Dutra Filho

PRESIDENTE JUSCELINO

Prefeito José Magno dos Santos Teixeira

RAPOSA

Prefeita Talita Laci

ROSÁRIO

Prefeita Irlahi Linhares Moraes

SANTA RITA

Prefeito Hilton Gonçalo de Sousa

SÃO JOSÉ DE RIBAMAR

Prefeito Eudes Sampaio

SÃO LUÍS

Prefeito Edivaldo Holanda Júnior

EQUIPE TÉCNICA AGEM:

José Antônio Rodrigues da Silva Júnior
Diretor de Programas e Projetos

Walkyria Stumano Passos
Fiscal do PGIRS

Pedro Aurelio da Silva Carneiro
Eng^o Civil Consultor

EQUIPE FLORAM ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE:

COORDENAÇÃO

Cícero Antônio Antunes Catapreta
Coordenador Geral

Pedro Alves Duarte
Responsável Técnico

EQUIPE TÉCNICA :

Pedro Alves Duarte — Engenheiro Ambiental
Augusto Luciani Carvalho Braga — Biólogo
Adelmo Mota Mendonça— Economista
Aldemir Inácio — Sociólogo
Caroline de Moraes Pinheiro — Engenheira Florestal
Isabella Pearce de Carvalho Monteiro — Advogada
Paulo Tarcísio Cassa Lousada—Engenheiro Agrônomo

Sumário

APRESENTAÇÃO	7
INTRODUÇÃO	8
A RMGSL.....	9
O PGIRS.....	10
PLANO DE AÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL	13
DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	15
PROGNÓSTICO E ESTUDO DE ATERNATIVAS.....	31
VIABILIDADE ECONÔMICA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	39
ASPECTOS DA IMPLEMENTAÇÃO DO PGIRS.....	43
CONCLUSÃO DO PGIRS.....	53

Apresentação

Nas últimas décadas, o Brasil apresentou crescimento populacional expressivo associado à formação de regiões metropolitanas, decorrente das migrações da população dos municípios menores e interioranos para as capitais estaduais, onde há maior oferta de serviços e empregos. Este processo de crescimento acelerado das capitais gerou problemas de complexidade elevada, tais como: urbanização desordenada e deficiências nos serviços públicos de saúde, educação e saneamento, dentre outros.

A RMGSL, por exemplo, composta pelos municípios Alcântara, Axixá, Bacabeira, Cacheira Grande, Icatu, Morros, Paço do Lumiar, Presidente Juscelino, Raposa, Rosário, Santa Rita, São José de Ribamar e São Luís, registrou no último censo demográfico de 2010, uma população de 1.492.370 habitantes, representando um acréscimo de 535.248 habitantes à população contabilizada no censo realizado em 1991, que foi de 957.122 habitantes (IBGE, 1991 e 2010), gerando grandes desafios para o avanço da gestão dos resíduos sólidos.

O crescimento das cidades associado ao avanço de novas tecnologias e mudanças nos padrões de consumo da sociedade demandam por melhorias na gestão e manejo dos resíduos sólidos. Considerando a necessidade de regulamentar a gestão de resíduos no país, em 02 de agosto de 2010 foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei Federal nº 12.305/2010). Essa Lei estabeleceu os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros. Dentre os instrumentos previstos na PNRS, destacam-se os Planos de Resíduos, devendo ser elaborados os Planos Estaduais, Intermunicipais ou Municipais, sendo condição necessária para que os estados e os municípios possam acessar os recursos da União.

A PNRS estabelece que também serão priorizados no acesso aos recursos da União, os Estados que instituírem microrregiões para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos. Assim, além do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, os Estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas.

Nesse sentido, o Estado do Maranhão apresenta o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) da Região Metropolitana da Grande São Luís (RMGSL), que se consolida como instrumento norteador para a construção da política de resíduos sólidos na região e contribui para a melhoria da qualidade de vida e ambiental.



Introdução

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei Federal nº 12.305/2010) é o marco regulatório da gestão dos resíduos sólidos no Brasil juntamente com o Decreto nº 7.404/2010 que a regulamentou.

A partir da instituição da referida Lei, os estados, regiões e municípios deveriam se organizar a fim de promover a melhoria da gestão de resíduos sólidos, elaborando seus Planos de Resíduos, dentre outros deveres e responsabilidades definidas na PNRS.

Nesse sentido e considerando o papel fundamental do Governo do Maranhão no apoio aos municípios visando o cumprimento das diretrizes estabelecidas na PNRS, a Agência Executiva Metropolitana (AGEM), órgão estadual, contratou a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) da Região Metropolitana da Grande São Luís (RMGSL), formada por treze municípios.

O trabalho de elaboração do PGIRS consistiu no planejamento da gestão de resíduos no horizonte de 20 anos, considerando o contexto atual dos municípios da RMGSL em relação aos aspectos sociais, econômicos, culturais, ambientais e demográficos, dentre outros.

O Plano contemplou todas as etapas do gerenciamento de resíduos após a sua geração: acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Em relação aos serviços de limpeza pública e manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos, foram estabelecidas as diretrizes operacionais, especificações mínimas e indicadores de desempenho para monitorar o avanço e a qualidade dos serviços.

Também foram previstas as diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos que não são de responsabilidade do Poder Público, em todas as tipologias consideradas na PNRS.

Foram desenvolvidos cenários com intervenções de engenharia, ou seja, a implantação das unidades para o tratamento e a disposição final de Re-

síduos Sólidos Urbanos e da Construção Civil, como as Unidades de Triagem, Unidades de Compostagem, os Pontos de Entrega Voluntária (Ecopontos), os Aterros Sanitários e Aterros de Resíduos da Construção Civil, dentre outras. Todos os estudos referentes à viabilidade financeira e econômica dos cenários foram feitos, considerando inclusive a necessidade do estabelecimento da cobrança pela prestação dos serviços.

O PGIRS também considerou a Educação Ambiental e a Capacitação dos técnicos, gestores e da sociedade objetivando mudanças de atitudes e hábitos dos cidadãos da RMGSL. Esses instrumentos deverão ser empregados de forma contínua e permanente durante toda a implementação do PGIRS.

A Educação Ambiental e a Capacitação subsidiarão a efetiva implantação da coleta seletiva oficial com a inclusão social e econômica dos catadores e os sistemas de logística reversa, que também dependerão de medidas estruturais.

No que tange a implementação do PGIRS, foram abordadas as funções públicas inerentes à gestão de resíduos como o planejamento, a regulação, a fiscalização e o monitoramento. Algumas dessas funções são complementadas pela Gestão Participativa considerando os mecanismos de Controle Social propostos.

Considerando as responsabilidades públicas e privadas na implementação do PGIRS, foi abordada a possibilidade da gestão consorciada na RMGSL em conformidade com a PNRS.

Diante do exposto, o PGIRS consolida-se como instrumento norteador para a melhoria da gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana da Grande São Luís.



A RMGSL

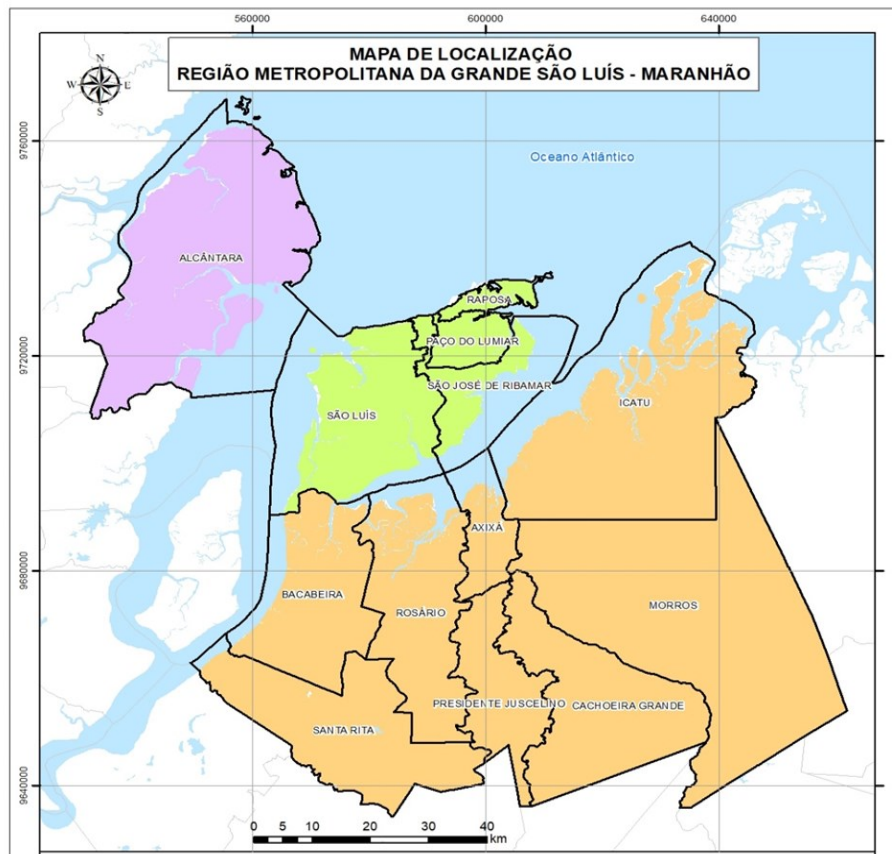
A RMGSL foi institucionalizada na década de 1990, pela Lei Complementar Estadual nº 38/1998, que considerava apenas os quatro municípios da Ilha do Maranhão, a saber: São Luís, Paço do Lumiar, Raposa e São José de Ribamar. Posteriormente, três leis complementares incluíram outros municípios até a configuração atual com treze municípios, sendo elas:

- Lei Complementar nº 63/2003, que acrescentou o município de Alcântara;
- Lei Complementar nº 153/2013, que incluiu os municípios de Bacabeira, Rosário e Santa Rita;
- Lei Complementar nº 174/2015, que acrescentou os municípios de Axixá, Cachoeira Grande, Icatu, Morros e Presidente Juscelino.

Em junho de 2017 foi desenvolvido um trabalho pelo Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC) juntamente com o IBGE que resultou na redefinição dos limites territoriais entre os quatro municípios da Ilha de Maranhão (Figura 1). As alterações dos limites dos municípios de Paço do Lumiar, Raposa, São José de Ribamar e São Luís foram oficializadas pelas leis estaduais, nº 10.648, nº 10.649 e nº 10.650, todas de 2017.

O Quadro 1 apresenta a população dos treze municípios da RMGSL em 2017, totalizando 1.680.405 habitantes.

Em 2017, por meio da Lei Estadual nº 10.567/2017 foi criada a Agência Executiva Metropolitana (AGEM) que tem a missão de gerir o processo de metropolização da RMGSL e implantar as funções públicas de interesse comum, dentre elas o saneamento básico, incluindo a gestão dos resíduos sólidos.



Quadro 1 - População total da RMGSL em 2017.

Município	População 2017 (habitantes)
Alcântara	21.673
Axixá	11.975
Bacabeira	17.053
Cachoeira Grande	8.930
Icatu	26.835
Morros	19.282
Paço do Lumiar	156.216
Presidente Juscelino	12.656
Raposa	30.863
Rosário	42.314
Santa Rita	37.090
São José de Ribamar	203.650
São Luís	1.091.868
População Total	1.680.405

Figura 1 - Região Metropolitana da Grande São Luís.

O PGIRS

O PGIRS é um instrumento de planejamento previsto na Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos que visa subsidiar a implementação da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos na Região Metropolitana da Grande São Luís.

De acordo com a PNRS, a **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (GIRS)** é o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável.

DURAÇÃO E RESULTADOS ESPERADOS

O prazo de vigência do PGIRS é indeterminado e o horizonte da implementação é de 20 anos, sendo previstas revisões a cada 4 anos.

A partir da implementação do PGIRS, espera-se alcançar a gestão adequada dos resíduos sólidos fornecendo as diretrizes e subsídios para que o poder público, a iniciativa privada e a sociedade organizada exerçam suas responsabilidades para a melhoria da gestão dos resíduos sólidos.

OBJETIVO GERAL

Promover a qualidade ambiental na Região Metropolitana da Grande São Luís por meio da gestão adequada dos resíduos sólidos gerados nos municípios da região.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

São objetivos específicos do PGIRS:

- a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- a gestão integrada de resíduos sólidos;
- a integração de catadores de materiais reci-

cláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

METODOLOGIA

Para a elaboração do PGIRS, foram consideradas cinco etapas apresentadas na Figura 2.

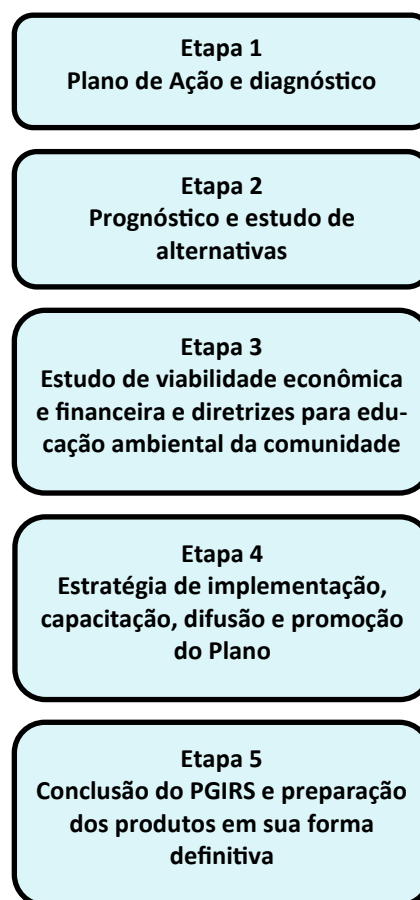


Figura 2 - Etapas previstas para a elaboração do PGIRS.



O diagnóstico dos resíduos sólidos e o subsequente processo de planejamento englobou todas as tipologias de resíduos previstas na PNRS, a saber:

a - Resíduos Domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b - Resíduos de Limpeza Urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c - Resíduos Sólidos Urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d - Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e - Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f - Resíduos Industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

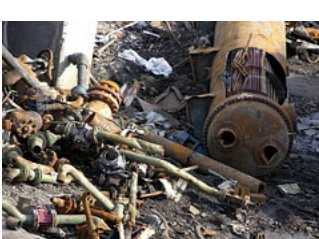
g - Resíduos de Serviços de Saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária;

h - Resíduos da Construção Civil: os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;

i - Resíduos Agrosilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j - Resíduos de Serviços de Transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k - Resíduos de Mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.



ATIVIDADES PARA A ELABORAÇÃO DO PGIRS

Reuniões com os técnicos da AGEM

Foram realizadas diversas reuniões entre os técnicos da AGEM e da Floram Engenharia para tratar do desenvolvimento do trabalho bem como das adequações e melhorias dos produtos.

Eventos Públicos do PGIRS

O Quadro 2 apresenta a data e o local de todos os eventos públicos realizados no PGIRS, que foram:

- Seminário de Lançamento do PGIRS;
- Oficinas de Capacitação;
- Reuniões públicas para apresentação e debate dos trabalhos técnicos;
- Seminário de Conclusão do PGIRS.

As reuniões públicas foram realizadas com o objetivo de apresentar, debater e validar os produtos técnicos elaborados em todas as Etapas do PGIRS.

A metodologia das reuniões se deu a partir de uma abordagem expositiva do conteúdo técnico dos produtos seguida pelo momento de debates, possibilitando ao público presente a formulação de perguntas e sugestões de melhorias, além do

Quadro 2 - Eventos públicos realizados durante a elaboração do PGIRS.

EVENTO	MUNICÍPIO	DATA
Seminário de Lançamento do Plano	São Luís	16/04/2018
Oficina de Capacitação em São Luís	São Luís	07/05/2018
Oficina de Capacitação em Rosário	Rosário	08/05/2018
Diagnóstico da Gestão dos Resíduos Sólidos	São Luís	31/08/2018
Estudo de Viabilidade econômica e financeira e diretrizes para educação ambiental da comunidade	São Luís	16/05/2019
Estratégias de implementação, capacitação, difusão e promoção do Plano	São Luís	16/05/2019
Seminário de Conclusão do PGIRS	São Luís	11/06/2019

esclarecimento de dúvidas pela equipe técnica da Floram Engenharia e Meio Ambiente e da AGEM.

Capacitações

Foram realizadas Oficinas de Capacitação em São Luís e Rosário, abertas ao público porém com ênfase na capacitação dos membros do Grupo de Sustentação. Foram abordados temas relacionados à gestão dos resíduos sólidos, entre eles:

- Tipologias de resíduos sólidos;
- Gestão integrada de resíduos sólidos;
- Não geração, redução e reutilização;
- Coleta seletiva e reciclagem;
- Compostagem de resíduos orgânicos;
- Tratamento e disposição final de resíduos.

As oficinas foram seguidas por visitas técnicas no Aterro Sanitário Titara (cancelada devido às condições climáticas) e na Estação de Transbordo de RSU de São José do Ribamar.



Figura 3 - Registro fotográfico dos eventos públicos realizados no PGIRS.

Considerando os objetivos do PGIRS, a mobilização social visa despertar nos indivíduos a vontade de se envolver nas questões relativas ao manejo dos resíduos sólidos em sua região. Ela se dá de forma participativa objetivando o cumprimento das responsabilidades que cabem à coletividade, e assegurar a efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Assim, o Plano de Ação e Mobilização Social teve como principal objetivo buscar o envolvimento permanente da sociedade em todas as etapas de elaboração do PGIRS, garantindo acesso às informações e a participação na formulação da Política Pública.

Além disso, no Plano de Ação e Mobilização Social detalhou-se a programação das atividades a serem desenvolvidas na elaboração do PGIRS, indicando a metodologia empregada, o cronograma de ações e a definição da equipe técnica com as respectivas atribuições e responsabilidades.

IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS ENVOLVIDOS

Em uma comunidade sempre existem diferentes grupos de interesse, sendo importante a representação dos mesmos nas ações de mobilização, respeitando suas influências em áreas específicas e em temas a serem abordados (Quadro 3).

A identificação destes atores foi realizada com o apoio da AGEM e pelo contato com as prefeituras, inclusive com o suporte dos técnicos indicados em cada município.

Criou-se um Grupo de Sustentação formado por representantes de diversos setores da sociedade, com a finalidade de apoiar o processo de mobilização e divulgação do Plano.

Durante a elaboração do Plano, sempre que novos atores foram indicados por outros envolvidos nos trabalhos ou solicitaram sua inclusão no Grupo de Sustentação, seus pleitos foram atendidos.

Quadro 3 - Atores de interesse para o processo de mobilização social do PGIRS.

GRUPO DE INTERESSE	REPRESENTANTES
Poder Público Legislativo e Executivo	Prefeitos, vereadores, secretários estaduais, secretários municipais, empresas de limpeza pública.
Ministério Público Federal e Estadual	Promotores Públicos ou técnicos por eles indicados e legitimados a representá-los.
Sociedade Organizada	Lideranças e os representantes, nos diferentes municípios, das Organizações não Governamentais (ONG's), Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), Associações diversas, Cooperativas, Sindicatos, Universidades e Faculdades, Instituições de Ensino, Órgãos Públicos (AGEM, SECID, IBAMA, SEMA, IPHAN, INCRA etc.), Instituições religiosas, Associações de moradores, Conselhos Profissionais, Conselhos Municipais e Estaduais de atuação socioambiental, Entidades Técnicas, Comitês de Bacias Hidrográficas, grupos de interesses específicos, e outros grupos organizados.
Empresa Privada	Empresas geradoras de resíduos sólidos e que gerenciam resíduos
Povos e comunidades tradicionais	Quilombolas e populações ribeirinhas, entre outros

DIVULGAÇÃO DA ELABORAÇÃO DO PGIRS

Dentre as ações realizadas no processo de comunicação e divulgação, a AGEM enviou um ofício para todas as prefeituras municipais da região, com o intuito de formalizar junto aos municípios seus convites para participar das discussões do PGIRS, nas cinco etapas de sua elaboração.

Além disso, para atingir nível satisfatório de comunicação e divulgação inerentes ao processo de participação social, fez-se necessário adotar ações específicas previstas no Plano de Ação e Mobilização Social, como:

Press-kit para a mídia

De acordo com o veículo de comunicação (jornal, rádio, internet e Blog do PGIRS) foi produzido material de divulgação adequado a cada público como forma de atrair a participação da população nos eventos para apresentação e debate dos resultados obtidos.

Anúncio em rádios regionais e comunitárias

Foram realizadas inserções nas rádios de alcance regional. Os anúncios envolveram temas trabalhados no PGIRS além da convocação visando a participação popular na elaboração e validação do mesmo, informando a data e o local das reuniões públicas, oficinas de capacitação e outras atividades.

Carros de som/bicicleta de som

Esse meio de comunicação foi utilizado por ocasião da realização das Reuniões Públicas do PGIRS, como forma de ampliar a divulgação dos eventos e convidar a população para participar. Foi realizado apenas nos municípios onde ocorreram as reuniões públicas.

Assessoria de imprensa

A AGEM foi responsável pela divulgação das informações sobre a elaboração do PGIRS às assessorias de imprensa do Estado e divulgação no Diário Oficial do Estado. A Floram Engenharia apoiou a Agência elaborando releases, notas de esclarecimento e acompanhando as informações.

Impressos

Além das ações de comunicação com a mídia de grande alcance, foi produzido material de divulgação, sendo este Resumo Executivo, distribuído no

Seminário de apresentação e divulgação do PGIRS concluído.

Internet / Redes Sociais

Construído com o objetivo de divulgar as ações do PGIRS, o *blog* com o seguinte endereço (<https://pgirmsmaranhao.wordpress.com/o-blog/>) também foi utilizado como ferramenta para disponibilização dos relatórios técnicos e apresentações integrantes do Plano.

O Governo do Estado, por meio do site da AGEM (<https://www.ma.gov.br/tag/agem/>) divulgou amplamente os eventos relacionados à programação do PGIRS.

A divulgação das reuniões também foi realizada nas redes sociais *Facebook* e *Instagram*, ambas vinculadas à AGEM.

Para facilitar a comunicação entre os componentes do Grupo de Sustentação foi criado um grupo de trabalho por meio do aplicativo *WhatsApp*[®], por meio do qual foi dada ampla divulgação às reuniões públicas e debatidas questões relativas ao desenvolvimento do trabalho. Este grupo foi criado e administrado pelos representantes da equipe de mobilização e técnica da Floram Engenharia e Meio Ambiente.

Jornal Impresso

As publicações em jornais impressos foram realizadas por meio de mídia espontânea. Para tanto, foram encaminhados *releases* para os principais veículos de alcance na região como forma de estimular a publicação de reportagens a respeito do PGIRS.

Convites postais e eletrônicos

Foram encaminhados convites através de correio postal para os atores de interesses contidos no banco de dados da AGEM e da Floram, como também, através de e-mails de modo a reforçar o processo de mobilização na divulgação do plano.

Contato Telefônico

A AGEM realizou ligações para todos os municípios da região, de forma a enfatizar as datas de realizações dos eventos e a importância da participação da sociedade e dos representantes locais.

DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos buscou ampliar o conhecimento a respeito da situação atual da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos na Região Metropolitana da Grande São Luís.



Para sua elaboração foram consideradas duas fontes de informações (Figura 4):

Dados Primários

1) Questionários

Foram consideradas as informações levantadas a partir de um questionário aplicado junto aos gestores municipais ou técnicos indicados por estes que atuam na gestão dos resíduos sólidos;

2) Visita técnica

Foram realizadas visitas técnicas em todos os municípios da região de forma a caracterizar em campo a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos, considerando todas as tipologias previstas na PNRS.

Dados Secundários

São aqueles extraídos de planos, estudos, relatórios, projetos, entre outros documentos já publicados. Diz respeito ainda à consulta nos bancos de dados oficiais da União, do Estado do Maranhão e dos municípios da Região Metropolitana da Grande São Luís.

Tipologias de resíduos

Todas as tipologias de resíduos previstas na PNRS foram caracterizadas no diagnóstico, porém, neste Resumo Executivo serão apresentados apenas a gestão e o gerenciamento dos seguintes resíduos:

- Resíduos Sólidos Urbanos e Rurais;
- Resíduos de Comércio;
- Resíduos da Construção Civil;
- Resíduos de Serviços de Saúde.

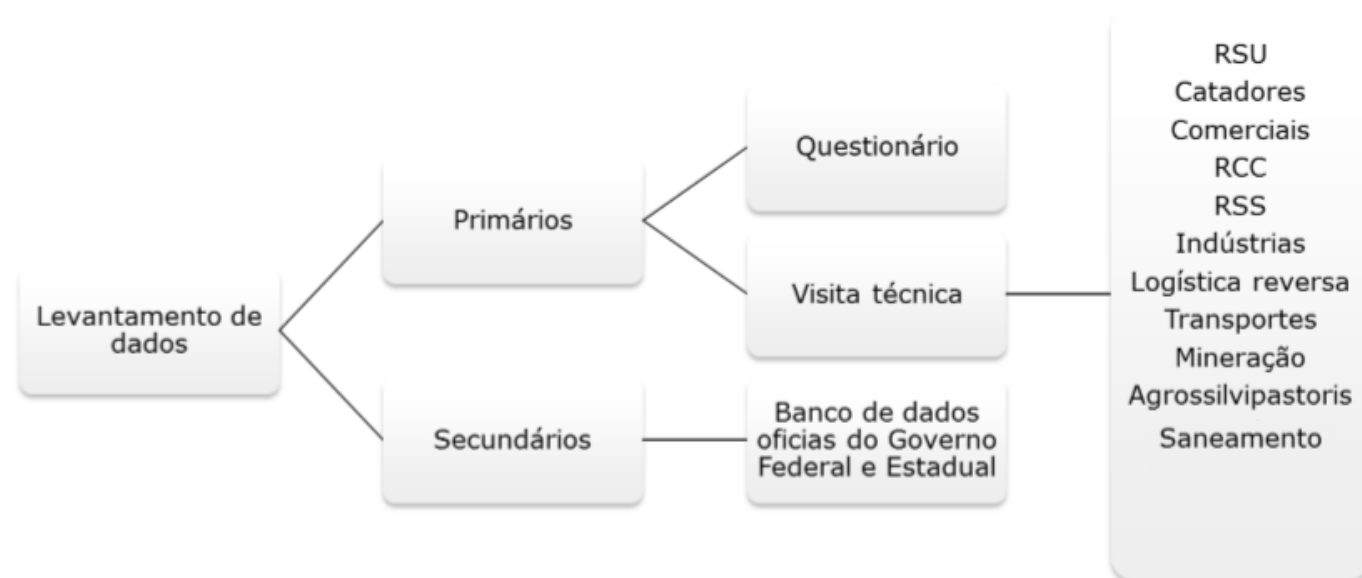


Figura 4 - Fluxograma do levantamento de dados para compor o diagnóstico da gestão dos resíduos sólidos na RMGSL.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) E RURAIS

Geração

A mensuração ou estimativa da geração de resíduos sólidos possibilita o pré-dimensionamento da coleta e transporte de resíduos e das unidades para o tratamento e disposição final de resíduos.

Considerando a população predominantemente rural na maioria dos municípios do interior, foi importante estimar a geração dos resíduos gerados nas áreas rurais, além dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

A geração de Resíduos Sólidos Urbanos e Rurais foi estimada a partir de taxas de geração *per capita*, em função da população dos municípios em 2017 (Quadro 4).

Quadro 4 - Taxas de geração per capita de resíduos na RMGSL.

Município	Taxa média de geração <i>per capita</i> (kg/hab./dia)	
	RSU	Resíduos Rurais
Alcântara	0,52	0,41
Axixá	0,53	0,37
Bacabeira	0,55	0,41
Cachoeira Grande	0,48	0,33
Icatu	0,41	0,41
Morros	0,6	0,41
Paço do Lumiar	0,77	0,41
Presidente Juscelino	0,47	0,37
Raposa	0,62	0,41
Rosário	0,52	0,41
Santa Rita	0,5	0,41
São José de Ribamar	0,81	0,41
São Luís	0,85	0,41

Os resultados da estimativa de geração de Resíduos Sólidos Urbanos e Rurais são apresentados no Quadro 5 e na Figura 5.

Nota-se uma geração diária estimada em 1.257,02 toneladas de resíduos, nos treze municípios da RMGSL.

Destacam-se como maiores geradores de resíduos os municípios de São Luís (901,44 t/dia), São José de Ribamar (144,04 t/dia) e Paço do Lumiar (106,72 t/dia).

Dentre os municípios do continente, os maiores geradores de resíduos são Rosário (20,08 t/dia) e Santa Rita (16,75 t/dia).

Quadro 5 - Estimativa de geração de RSU e Rural nos municípios da RMGSL.

Município	População Total 2017 (habitantes)	Geração de RSU e Rural (t/dia)
Alcântara	21.673	9,61
Axixá	11.975	5,21
Bacabeira	17.053	7,52
Cachoeira Grande	8.930	3,55
Icatu	26.835	10,96
Morros	19.282	9,29
Paço do Lumiar	156.216	106,72
Presidente Juscelino	12.656	5,15
Raposa	30.863	16,69
Rosário	42.314	20,08
Santa Rita	37.090	16,75
São José de Ribamar	203.650	144,04
São Luís	1.091.868	901,44
Total RMGSL	1.680.405	1.257,02

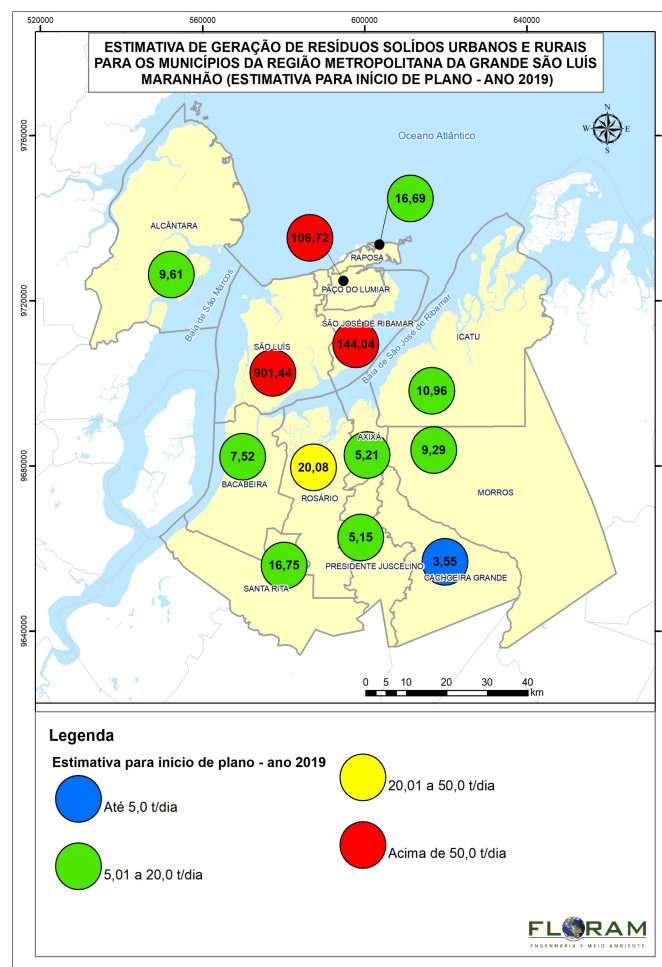


Figura 5 - Estimativa de geração de RSU e Rural nos municípios da RMGSL.

Coleta e transporte

Os serviços de coleta e transporte de resíduos foram caracterizados quantitativamente e qualitativamente.

A caracterização quantitativa dos resíduos coletados nos municípios de Raposa, Rosário, São José de Ribamar e São Luís foi feita com base nos dados da pesagem no aterro sanitário, já que esses quatro municípios eram os únicos que dispunham os seus resíduos adequadamente na época do diagnóstico (1º semestre de 2018).

Para os demais municípios (Alcântara, Axixá, Bacabeira, Cachoeira Grande, Icatu, Morros, Paço do Lumiar, Presidente Juscelino e Santa Rita) foram realizadas estimativas considerando os dados específicos da coleta de resíduos além de visitas nos lixões municipais para cubar as caçambas dos caminhões coletores, levantando-se as seguintes informações:

- Bairros, localidades e população atendida;
- Número de caminhões coletores;
- Capacidade da caçamba de cada equipamento, incluindo taxas de compactação dos caminhões compactadores;
- Nível de resíduos nas caçambas em cada viagem;
- Frequência da coleta no dia, para cada caminhão;

- Frequência da coleta na semana.

O Quadro 6 apresenta a caracterização qualitativa da coleta na RMGSL, durante o diagnóstico. Notou-se uma coleta diária estimada em 1.101,96 toneladas de resíduos nos treze municípios, com déficit de 12 % em relação ao total gerado.

Observou-se um déficit de coleta acima de 45 % em Alcântara, Cachoeira Grande, Icatu, Morros e Presidente Juscelino, onde não havia coleta em área rural ou a abrangência era muito pequena.

Em Axixá, Rosário e Santa Rita, os déficits ficaram entre 34 e 41 %, ainda elevados, porém menores que nos municípios citados no parágrafo anterior, uma vez que nestes três, havia coleta de resíduos em parte da zona rural.

Nos municípios de Bacabeira, Paço do Lumiar, Raposa e São José de Ribamar os déficits de coleta ficaram abaixo de 20 %, sendo mínimo em Paço do Lumiar e São José de Ribamar. Entretanto, como os resíduos de poda e capina coletados nestes dois municípios não eram pesados, há um certo erro no cálculo, além da dificuldade de caracterizar áreas urbanas e rurais.

Em São Luís verifica-se déficit diário de coleta de 111,44 toneladas, equivalente a 12% da geração de resíduos. Este déficit elevado comprova o lançamento inadequado de resíduos em áreas urbanas.

Quadro 6 - Caracterização quantitativa da coleta e transporte de resíduos nos municípios da RMGSL.

Município	Geração total (t/dia)	Coleta diária (t/dia)	Déficit de coleta (t/dia)	Déficit percentual	Percentual Urbano atendido	Percentual Rural atendido
Alcântara	9,61	4,75	4,86	51%	100%	N.I. (7 %)
Axixá	5,21	3,43	1,78	34%	100%	N.I. (50 %)
Bacabeira	7,52	7,5	0,02	0,31%	100%	100%
Cachoeira Grande	3,55	1,93	1,62	46%	100%	0%
Icatu	10,96	3,38	7,58	69%	N.I. (100%)	0%
Morros	9,29	4,37	4,92	53%	70%	0%
Paço do Lumiar	106,72	105,18	1,53	1,44%	81%	N.I.
Presidente Juscelino	5,15	2,14	3,01	58%	90%	0%
Raposa	16,69	13,51	3,18	19%	N.I.	N.I.
Rosário	20,08	13,16	6,92	34%	100%	23%
Santa Rita	16,75	9,8	6,95	41%	100%	65%
São José de Ribamar	144,04	142,8	1,24	0,86%	100%	N.I.
São Luís	901,44	790	111,44	12%	100%	99%
Total RMGSL	1257,02	1101,96	155,06	0,12	-	-

Além disso, é importante considerar que, apesar do gestor ter informado que a coleta em São Luís atende 99 % da área rural, durante o diagnóstico visitou-se áreas não atendidas que comprovam cobertura menor que a informada.

É importante esclarecer que o valor médio da coleta diária atual foi obtido junto ao Comitê Gestor de Limpeza Urbana, se tratando, portanto, de dados precisos sobre pesagem de resíduos em aterro sanitário. Além disso, este valor considera a coleta domiciliar e dos resíduos gerados nos serviços de varrição, poda e capina, limpeza de feiras, mercados e praias, componentes do RSU.

Portanto, as 790 toneladas coletadas diariamente e a taxa per capita equivalente, de 0,723 kg/hab.dia, expressam a realidade da coleta de RSU (domiciliar e limpeza pública) em São Luís. Estes valores estão significativamente abaixo dos valores associados à coleta de RSU nas demais capitais estaduais brasileiras, se justificando pelos seguintes motivos:

- O contexto econômico maranhense, independente da crise, já é um fator que influencia na baixa geração de resíduos no estado e na capital;
- A crise atual se soma à realidade econômica ludocivense, sendo evidenciada na redução de coleta (e geração) entre 2010 e 2018, conforme já abordado;
- Existência de déficit na coleta de RSU em São Luís.

O déficit na coleta de RSU em São Luís ficou evidente durante a realização deste diagnóstico a partir da observação de muitos pontos de lançamento inadequados de resíduos sólidos na capital, alguns com quantidade elevada de resíduos.

Este problema foi observado nos quatro (04) municípios da Ilha de Maranhão. É importante esclarecer ainda que a maioria destas áreas compartilha o lançamento de RSU e Resíduos da Construção Civil (RCC), sendo que em alguns locais, a quantidade de RCC e volumosos é expressivamente superior à de Resíduos Sólidos Urbanos.

Também foram levantados dados sobre a mão de obra empregada na coleta, informações de planejamento e operacionais da coleta, a quantidade de veículos coletores com registro fotográfico dos mesmos.



Figura 6 - Caminhões coletores de RSU na RMGSL.

Coleta Seletiva e Reciclagem

Embora existam iniciativas pontuais para a coleta de resíduos recicláveis, a maioria dos municípios não possui programas, projetos ou ações oficiais de coleta seletiva.

Assim, apenas em São Luís há coleta seletiva oficial por meio de 11 Pontos de Entrega Voluntária (Ecopontos) construídos e em funcionamento. Os resíduos recicláveis dos Ecopontos são doados para associações e cooperativas do município.



Figura 7 - Ecoponto do Angelim, em São Luís.

As principais dificuldades observadas para a implantação da coleta seletiva e gerenciamento dos resíduos recicláveis foram:

- Baixo nível de envolvimento dos municípios na gestão de resíduos sólidos;
- Ausência de leis municipais sobre o tema;
- Dificuldade em formalizar e estruturar associações e cooperativa de catadores;
- Grande informalidade e desorganização na cadeia da reciclagem na região;
- Ausência de incentivos fiscais para os atores já envolvidos na cadeia forma ou informal.

Além dos Ecopontos, destaca-se o Projeto Ecoemar desenvolvido pela Companhia Energética do Maranhão (CEMAR) possibilitando o abatimento na conta de energia para os usuários que efetuam a entrega voluntária de resíduos em Ecopontos instalados em Paço do Lumiar, São José de Ribamar e São Luís.



Figura 8 - Ecoponto do Ecoemar, em São José de Ribamar.

Catadores

O Quadro 7 apresenta a quantidade de catadores que atuavam na RMGSL durante o diagnóstico. Nota-se a presença de 369, com 26 trabalhando nos lixões, 248 nas ruas e 95 organizados em associações e cooperativas.

Com o encerramento do lixão de Paço do Lumiar em fevereiro de 2019, houve uma redução de 26 para 15 catadores atuando nos lixões.

Quadro 7 - Quantidade de catadores nos municípios da RMGSL.

Município	Quantidade de catadores nos lixões	Quantidade de catadores nas ruas	Quantidade de catadores organizados
Alcântara	6	N.I.	0
Axixá	0	N.I.	0
Bacabeira	1	N.I.	0
Cachoeira Grande	0	N.I.	0
Icatu	3	N.I.	0
Morros	0	N.I.	0
Paço do Lumiar	11	N.I.	22
Presidente Juscelino	0	N.I.	0
Raposa	N.A.	48	0
Rosário	N.A.	N.I.	0
Santa Rita	5	N.I.	0
São José de Ribamar	N.A.	92	25
São Luís	N.A.	108	48
Total	26	248	95
Total RMGSL		369	

As associações e cooperativas de catadores de resíduos recicláveis existentes se restringem aos municípios de Paço do Lumiar, São José de Ribamar e São Luís, destacando-se as seguintes:

- ASCAMAR - Associação de Catadores de Materiais Recicláveis (São Luís);
- COOPRESL - Cooperativa de Reciclagem de São Luís;
- COOPCARE - Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Paço do Lumiar.

Todas as organizações de catadores existentes foram caracterizadas quanto à estrutura física (galpão e equipamentos), desenvolvimento do trabalho, número e gênero dos catadores, renda média mensal, preço de comercialização dos resíduos, dentre outros aspectos.

Demais atores da cadeia da reciclagem

Caracterizou-se a atividades de sucateiros, atravessadores, empresas e indústrias que atuam no pré-processamento ou processamento de resíduos recicláveis na RMGSL.

Observou-se um nível elevado de informalidade na atuação de sucateiros e atravessadores na RMGSL, sendo comum a venda de resíduos por sucateiros de menor porte para empresas de maior porte, sendo que, às vezes um resíduo chega a passar por até quatro estágios de comercialização por pessoas físicas e/ou empresas, antes de ser encaminhado para o processamento.

Desta forma, registra-se a dificuldade de quantificar os resíduos recicláveis em uma cadeia desorganizada e com fluxo complexo dos resíduos, intermunicipal e interestadual. Enquanto não houver disciplinamento da gestão dos resíduos recicláveis e fiscalização das empresas que atuam com transporte, comercialização e processamento de resíduos, não se terá um conhecimento efetivo do mercado de reciclagem na região.

Registra-se ainda a dificuldade de extrair informações precisas sobre quantidades e preços comercializados por uma parcela dos sucateiros e atravessadores que ficam receosos de disponibilizar os dados, acreditando se tratar de fiscalização.

Verificou-se empresas com diferentes portes, estrutura e níveis de organização, sendo poucas com boa qualidade no gerenciamento de recicláveis.



Figura 9 - Gerenciamento de resíduos recicláveis na RMGSL.

Fluxo dos resíduos recicláveis

O fluxo de resíduos recicláveis ocorre quando há transporte de resíduos sólidos, normalmente pelos sucateiros e atravessadores, para as indústrias de reciclagem localizadas em municípios diferentes daqueles onde os resíduos são gerados.

Existem dois principais fluxos dos resíduos recicláveis coletados e segregados por catadores na RMGSL:

- Fluxo dos resíduos gerados nos municípios do continente para os municípios da ilha, principalmente São Luís;
- Fluxo dos resíduos de São Luís para as indústrias, em sua maioria localizadas em outros estados, já que o segmento de processamento de resíduos recicláveis é pouco expressivo no Maranhão .

Compostagem de resíduos orgânicos

Não há iniciativas oficiais nos municípios da RMGSL para a compostagem da fração orgânica presente nos resíduos sólidos.

Apesar de não haver sistemas municipais de compostagem, há iniciativas que devem ser valorizadas e replicadas, que ocorrem, porém, em escala pequena ou em nível de pesquisa científica, devendo ser previstas na etapa de planejamento solução em escalas maiores.

Destaca-se o projeto de vermicompostagem para fins de pesquisa científica realizada no Centro de Ensino Unificado do Maranhão (CEUMA), campus do Turu, em São Luís.



Figura 10 - Vermicompostagem realizada no CEUMA, em São Luís.

Disposição final dos RSU

A falta de um local adequado para a disposição final dos resíduos sólidos (aterro sanitário) é um dos fatores mais preocupantes no manejo de Resíduos Sólidos Urbanos.

A RMGSL já conta com Aterro Sanitário privado (CGA Titara) capaz de atender a todos os municípios, com exceção de Alcântara pela elevada distância de transporte, ainda que em caráter emergencial até que outros AS sejam implantados, caso necessário.

Nesse sentido, a Agência Executiva Metropolitana (AGEM) contratou no dia 24/07/2018 a disposição final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no aterro sanitário existente, com o Governo do Estado custeando a disposição dos resíduos coletados nos municípios da RMGSL. Entretanto, até agora apenas os municípios de Axixá, Morros, Paço do Lumiar, Raposa, Rosário, São José de Ribamar e São Luís estão dispostos os resíduos neste aterro enquanto os demais, inclusive Alcântara, continuam dispostos em lixões.

Cabe destacar ainda que apesar dos municípios de Axixá, Morros, Paço do Lumiar e São José de Ribamar já terem encerrado a disposição de resíduos nos seus lixões, estes ainda continuam necessitando das medidas de engenharia para recuperação ambiental das áreas degradadas.

A Figura 11 apresenta o aterro sanitário Titara. Na Figura 12 são mostradas fotografias de alguns lixões existentes na RMGSL.



Figura 11 - Aterro sanitário Titara, em Rosário.



Figura 12 - Registro fotográfico dos lixões da RMGSL.

Despesas relacionadas à limpeza pública

O Quadro 8 apresenta os aspectos financeiros relativos à limpeza pública e manejo de RSU nos municípios da RMGSL.

Quadro 8 - Aspectos financeiros da limpeza pública na RMGSL.

Município	Orçamento anual (R\$)	Despesa anual (R\$)
Alcântara	Não possui	N.I.
Axixá	Sim, mas não informou o valor	524.004,00
Bacabeira	750.000,00	1.484.585,67
Cachoeira Grande	771.659,40	771.659,40
Icatu	586.066,99	686.754,20
Morros	100.000,00	N.I.
Paço do Lumiar	Sim, mas não informou o valor	5.270.264,93
Presidente Juscelino	678.464,00	678.464,00
Raposa	1.188.000,00	3.387.478,08
Rosário	762.953,40	N.I.
Santa Rita	600.000,00	720.000,00
São José de Ribamar	29.475.581,76	29.475.581,76
São Luís	133.065.000,00	133.065.000,00

N.I. - Não Informado.

Apenas o município de Alcântara não possuía orçamento para a limpeza pública. Em Axixá e Paço do Lumiar havia orçamento para as atividades de limpeza pública, mas os gestores não disponibilizaram os valores.

Os gestores de Cachoeira Grande, Presidente Juscelino, São José de Ribamar e São Luís informaram que o valor orçado é igual ao valor dispendido na prestação de serviço. Nos demais municípios em que os dois valores foram apresentados, o orçado foi sempre inferior ao dispendido, como ocorreu em Bacabeira, Icatu, Raposa e Santa Rita.

Em Rosário, a coleta domiciliar (exceto os serviços de varrição, poda e capina) é realizada pela CGA Titara sem ônus para o município até janeiro de 2020, como uma das condicionantes da licença de operação da Central de Tratamento de Resíduos. O gestor não informou os custos dispendidos com os serviços de varrição, poda e capina no município, mas obteve-se um orçamento referente ao ano de 2017, com valor anual de R\$ 762.953,40.

Em São Luís, a despesa anual com a limpeza pública foi de R\$ 133.065.000,00 equivalente a despesa mensal de R\$ 11.088.750,00.

Cobrança

Não há cobrança pela prestação dos serviços de limpeza pública e manejo de RSU nos municípios da RMGSL.

Ressalta-se que na maioria das capitais estaduais e nas cidades de médio e grande porte há cobrança pela limpeza pública.

Ainda que a arrecadação não cubra as despesas, não assegurando a sustentabilidade financeira e econômica da gestão, possibilita que as prefeituras promovam melhorias nos serviços, além de aliviar as finanças públicas.

Para a melhoria da gestão dos resíduos sólidos, é necessário o estabelecimento da cobrança dos serviços prestados à população da RMGSL, especialmente em São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar onde há uma maior complexidade dos serviços de limpeza pública.



RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E DE PRESTADORES DE SERVIÇOS

Os resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços são, em sua maioria, similares aos resíduos domiciliares, classificando-se como “não perigosos” e, com alto potencial de reciclagem e compostagem. O que definirá os tipos de resíduos produzidos é a sua classificação quanto à periculosidade e a natureza da atividade.

Em estabelecimentos do ramo alimentício, como bares, restaurantes e lanchonetes, são gerados papelão, plásticos, latas de alumínio e garrafas de vidro, além de resíduos orgânicos, como restos de alimentos.

Já nos estabelecimentos de prestação de serviços, como escritórios empresariais gera-se papéis, plásticos e rejeitos oriundos dos banheiros, como papéis toalhas e higiênicos.

Em grandes centros comerciais como shoppings centers são gerados vários tipos de resíduos, devido à diversidade de estabelecimentos comerciais de naturezas diferentes. Portanto, além dos já citados nos parágrafos anteriores, gera-se quantidades elevadas de papelão e isopor oriundos da embalagem dos produtos. Também podem ser gerados resíduos perigosos, sendo necessária a segregação destes.

Geração

No Brasil, não é comum a quantificação dos resíduos gerados no comércio, uma vez que são coletados juntos com os RSU, impossibilitando estimativas precisas de geração.

Visando reduzir as despesas para as administrações públicas, a PNRS propôs uma divisão dos geradores, em função do porte do estabelecimento e, conseqüentemente, da geração de resíduos, em dois subgrupos: “pequenos geradores” e “grandes geradores” de resíduos comerciais.

Cabe aos municípios a definição em lei, dos pequenos e grandes geradores, sendo que alguns autores recomendam a seguinte divisão, baseada na geração diária de resíduos, em volume:

- Pequeno Gerador: Geração diária até 150 litros;
- Grande Gerador: Geração diária superior a 150 litros.

Após a criação da lei municipal, cabe ao grande gerador elaborar seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e arcar com o manejo dos resíduos gerados em seu estabelecimento.

Na RMGSL, apenas São Luís possui legislação definindo essa divisão, pela Lei nº 6.321 de 27 de março de 2018 que classificou como grande gerador aquele que produz mais de 200 litros de resíduos por dia. Como a referida lei foi estabelecida na época da realização do diagnóstico não se viu nenhuma mobilização dos comerciantes no sentido de cumpri-la.

Coleta e transporte

Na RMGSL é comum a prática das prefeituras municipais arcarem com a coleta dos resíduos comerciais que são misturados aos resíduos domiciliares.

Nos treze municípios da RMGSL, a prefeitura ou o prestador da limpeza pública realiza a coleta de resíduos comerciais e de prestadores de serviço, sem cobrar pelo serviço.

Destinação para a cadeia da reciclagem

Em São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar alguns geradores, normalmente os maiores como Shopping Centers e grandes mercados, destinam seus resíduos para a cadeia informal da reciclagem, principalmente pela venda para atravessadores, seguido pela doação para catadores organizados ou não.

Tratamento e disposição final

Como os resíduos comerciais são coletados conjuntamente com os RSU, o tratamento e a disposição dos resíduos comerciais nos municípios da RMGSL é o mesmo dos RSU, ou seja, não há tratamento destes resíduos apenas disposição inadequada em lixões ou no aterro sanitário Titara.

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Os Resíduos da Construção Civil são gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis, sendo classificados de acordo com a Resolução CONAMA nº 307/2002 (Quadro 9).

Geralmente esses resíduos apresentam baixa periculosidade, pois cerca de 80% da sua massa é composta por materiais inertes (Classe A), tais como concreto, tijolo, cerâmica e solo, conforme Figura 13.

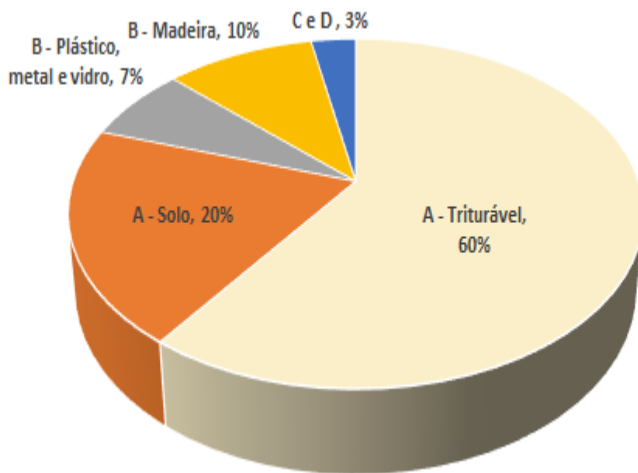


Figura 13 - Composição gravimétrica média dos RCC no Brasil.

Dessa forma, o principal impacto associado aos RCC é a disposição inadequada em áreas urbanas, gerando uma série de transtornos que interferem na dinâmica das cidades, especialmente nas metrópoles e grandes centros urbanos, onde a geração e o descarte de resíduos são expressivos.

Os principais problemas decorrentes da disposição inadequada de RCC em terrenos baldios (bota-fora), calçadas, vias, canteiros, praças e margens de rios, são: interferências no fluxo de pedestres nas calçadas, trânsito nas vias, obstrução de sistemas de drenagem pluvial e impacto no aspecto estético-visual das cidades. Cita-se também a atração de animais como escorpiões, aranhas, urubus e ratos, dentre outros, pela presença de materiais orgânicos, produtos perigosos e embalagens diversas que podem acumular água e favorecer a proliferação de insetos e de outros vetores de doenças.

Trata-se de um resíduo que historicamente tem sido gerenciado pelo poder público, em especial no que concerne ao seu recolhimento quando depositado em locais inapropriados, como terrenos baldios.

Quadro 9 - Classificação dos Resíduos da Construção Civil conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Classe		Exemplos
A	Reutilizáveis ou recicláveis	Agregados, tijolos, blocos de concreto, solos, telhas, argamassa, meio-fio, tubos de concreto
B	Recicláveis para outras destinações	Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e gesso
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação	-
D	Perigosos	Tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde

Geração

De uma maneira geral, a geração de resíduos da construção civil varia de 41 % a 70 % da geração de RSU progredindo em função da população do município.

A fim de estimar a geração de RCC de acordo com a população dos municípios da RMGSL foi feita a multiplicação das taxas de geração *per capita* de RSU pelos percentuais de 40% para os municípios do continente e Raposa. Assumiu-se percentual de 45% da relação entre geração de RCC e RSU para os municípios de Paço do Lumiar, São José de Ribamar e São Luís (Quadro 10).

Nota-se que a geração expressiva de resíduos nos municípios da ilha contrasta com a pequena geração dos municípios do continente, com um total diário de 593,72 toneladas de RCC na RMGSL.

Assim como ocorre com os resíduos do comércio, cabe aos municípios a definição dos pequenos e grandes geradores de RCC, sendo que alguns autores recomendam a seguinte divisão, baseada na geração diária de resíduos, em volume:

- Pequeno Gerador: Geração de até 1,5 m³/dia;
- Grande Gerador: Geração superior a 1,5 m³/dia.

Os municípios são responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos dos pequenos geradores prevendo a construção de Pontos de Entrega Voluntária (Ecopontos), por exemplo.

Já os grandes geradores são responsáveis pelo manejo de seus resíduos, cabendo a estes a elaboração do Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) em conformidade com a PNRS e a Resolução CONAMA n° 307/2002.

Na região, somente São Luís possui regulamentação sobre o tema, pela Lei n° 4.653/2006, que estabeleceu os pequenos e grandes volumes de RCC (2,0 m³/dia) cuja lógica pode se estender para “pequenos” e “grandes” geradores.

Coleta e transporte

Nos municípios do continente, onde a geração de RCC é menor, a coleta de resíduos é realizada pela própria prefeitura ou empresa contratada por ela, com o uso de caminhões basculantes e pás carregadeiras para apoio.

Já nos municípios da Ilha do Maranhão, além da coleta realizada pelas prefeituras, havia cerca de oito empresas atuando com locação de caçambas, coleta e transporte de resíduos, na época do diagnóstico (1º semestre de 2018).

Quadro 10 - Estimativa de geração de RCC nos municípios da RMGSL.

Município	Taxa média de geração <i>per capita</i> de RSU (kg/hab./dia)	Taxa média de geração <i>per capita</i> de RCC (kg/hab./dia)	População (habitantes)	Geração diária de RCC (t/dia)
Alcântara	0,52	0,21	21.673	4,54
Axixá	0,53	0,21	11.975	2,53
Bacabeira	0,55	0,22	17.053	3,75
Cachoeira Grande	0,48	0,19	8.930	1,72
Icatu	0,41	0,16	26.835	4,35
Morros	0,60	0,24	19.282	4,63
Paço do Lumiar	0,77	0,35	156.216	54,43
Presidente Juscelino	0,47	0,19	12.656	2,40
Raposa	0,62	0,25	30.863	7,61
Rosário	0,52	0,21	42.314	8,80
Santa Rita	0,50	0,20	37.090	7,42
São José de Ribamar	0,81	0,36	203.650	73,90
São Luís	0,85	0,38	1.091.868	417,64
Total RMGSL	-	-	1.680.405	593,72

Nas visitas técnicas perguntou-se aos gestores municipais sobre as quantidades de RCC coletados, entretanto, pela ausência de sistemas de controle e medição, estes não souberam informar, exceto em São Luís. Porém, os gestores dos municípios do continente informaram que a coleta de RCC é pouco expressiva e eventual.

Em São Luís, há o uso de poliguindastes para transportar os resíduos acondicionados nas caçambas estacionárias dos Ecopontos bem como dos serviços de remoção mecânica dos resíduos destinados inadequadamente, resultando em coleta de aproximadamente 160 toneladas por dia, segundo o Comitê Gestor de Limpeza Urbana.

Alguns veículos e equipamentos utilizados na coleta pública e privada de RCC nos municípios da RMGSL são apresentados na Figura 14.



Figura 14 - Veículos e equipamentos utilizados na coleta de RCC na RMGSL.

Para os pequenos geradores (até 2,0 m³/dia), a Prefeitura de São Luís construiu onze Ecopontos que conciliam o recebimento de Resíduos da Construção Civil juntamente com resíduos recicláveis (Figura 15).

Estas unidades possuem rampas de acesso onde os veículos pequenos do tipo pick-up, camionetes e os carroceiros podem descarregar os RCC em caçambas estacionárias que posteriormente são transportadas por poliguindastes.



Figura 15 - Caçambas estacionárias com RCC em Ecopontos de São Luís.

Na época do diagnóstico, os RCC entregues nos Ecopontos estavam sendo destinados para uso na remediação do aterro da Ribeira, servindo como material de cobertura do maciço de resíduos conformado.

Cita-se ainda nos municípios da Ilha de Maranhão, especialmente em São Luís e Paço do Lumiar, a atuação expressiva de carroceiros, promovendo a coleta de RCC de pequenos geradores a custos baixos, de 10,00 a 30,00 R\$/m³ conforme visto na Figura 16.



Figura 16 - Caçambas estacionárias com RCC em Ecopontos de São Luís.

Reaproveitamento e reciclagem

A Resolução CONAMA n° 307/2002 determina que os RCC Classe A “deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados ou encaminhados a aterro de resíduos “Classe A” de preservação de material para usos futuros”.

Nos municípios da região as práticas de reaproveitamento dos resíduos Classe A estão voltadas para o seu uso em recuperação de estradas vicinais, operações “tapa buracos” e realização de aterros para nivelamento de terrenos (Figura 17).



Figura 17 - Reaproveitamento de RCC em operação “tapa buraco”.

Não há iniciativas para a reciclagem de RCC na RMGSL, embora no passado recente a empresa Limpel operou uma Unidade de Reciclagem de Resíduos da Construção e Demolição (URCD) Ilha Grande (Figura 18), localizada no Parque Vitória, onde atualmente se localiza a Estação de Transbordo de RSU de São José de Ribamar.



Figura 18 - Reciclagem de RCC desativada em São José de Ribamar.

Disposição Final

Na RMGSL existe somente um aterro licenciado para a disposição de resíduos inertes (RCC Classe A), da empresa HNT Ambiental, localizado em São Luís.

O aterro entrou em operação em janeiro de 2017 com vida útil prevista de cinco anos. Como a área já estava “escavada”, a operação do aterro durante este período visa o preenchimento do terreno até o nivelamento topográfico, portanto, não se caracterizando como um aterro de reservação de material para uso futuro, mas para disposição final ou permanente de resíduos (Figura 19).



Figura 19 - Aterro de inertes da empresa HNT Ambiental, em São Luís.

Nota-se na figura acima que os RCC Classe A dispostos no aterro de inertes estão misturados com resíduos comuns (Classe B) e perigosos (Classe D), demonstrando que o gerenciamento de resíduos nos canteiros de obras não está ocorrendo adequadamente. De acordo com o responsável pela visita, destacam-se com melhor gerenciamento dos resíduos nas obras, as construtoras Escudo e Monteplan.

Como os RCC estão misturados, a HNT disponibiliza cinco funcionários para a triagem dos resíduos no aterro, promovendo a venda posterior de madeira, plásticos, e metais, principalmente.

Dentre as empresas cadastradas para disposição de resíduos no aterro da HNT, destaca-se a Transambiental contribuindo com cerca de 120 m² por mês, com destinação esporádica das empresas especializadas em coleta e transporte de RSS, Bital Soluções Ambientais e Maxtec Serviços. Portanto, as outras empresas que coletam e transportam RCC nos municípios da Ilha de Maranhão não estão dispendo os resíduos em aterros de RCC.

Como a RMGSL conta com apenas um aterro, predomina o lançamento ou disposição inadequada de RCC, em especial em São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar.

A Figura 20 apresenta alguns pontos de lançamento inadequado de RCC na RMGSL.



Figura 20 - Pontos de lançamento inadequado de RCC na RMGSL.

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) resultam de todas as atividades para atendimento à saúde humana e animal. Logo, os RSS são gerados em hospitais, laboratórios, necrotérios, funerárias, farmácias e drogarias, clínicas veterinárias, dentre outros estabelecimentos de saúde públicos e privados.

Os RSS são divididos em cinco grupos de acordo com a Resolução CONAMA nº 358/2005 e a RDC ANVISA nº 222/2018 (Quadro 11):

Quadro 11 - Classificação dos RSS conforme a legislação específica.

Grupo	Característica	Classificação quanto à periculosidade
A	Infectantes	Perigosos
B	Químicos	Perigosos
C	Rejeitos Radioativos	Perigosos regidos por legislação específica
D	Comuns	Não Perigosos
E	Perfurocortantes	Perigosos

Geração

De acordo com a FEAM (2018), os RSS representam cerca de 1 a 3% do peso dos resíduos sólidos gerados em um município. Já o SNIS aponta uma geração média destes resíduos à base de 5 kg diários para cada 1.000 habitantes. Outra referência para a realização de estimativa da geração é pela taxa anunciada no Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) de 2,63 kg diários por leito de internação existente, dos quais 0,5 kg é de resíduos perigosos (MMA, 2012).

Estas referências não possibilitam estimativas precisas da geração de RSS, uma vez que estão restritas apenas aos hospitais, enquanto há uma série de outros serviços e atividades geradoras de RSS.

O que ficou evidente no diagnóstico, a partir das visitas nos estabelecimentos de saúde, vigilâncias sanitárias municipais, questionários aplicados nos municípios e, inclusive dos prestadores de serviços de coleta e transporte, tratamento e disposição, é que a falta de fiscalização, controle e sistematização das informações sobre as quantidades de resíduos gerados e coletados nos estabelecimentos de saúde da RMGSL, não possibilita uma análise quantitativa dos RSS.

É importante destacar a inexistência de Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) na quase totalidade dos estabelecimentos de saúde existentes na RMGSL que se configuram, portanto, em desacordo com a legislação federal vigente.

A ausência deste instrumento de controle indica, indiretamente, a possível inexistência ou inadequação das práticas de segregação e armazenamento adequados dos resíduos além de caracterizar a deficiência da fiscalização nos municípios da RMGSL. Em consequência, é comum o encaminhamento de RSS de muitos geradores públicos e privados para a coleta de resíduos domiciliares, que inviabiliza a quantificação desses resíduos.

Coleta e transporte

Existem três empresas licenciadas que atendem os geradores públicos e privados nos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de RSS, todas localizadas em São Luís: Bital Soluções Ambientais, Maxtec Serviços e Stericycle Brasil.

Estas empresas trabalham com fornecimento, para os estabelecimentos de saúde, de bombonas de polietileno de alta densidade (PEAD), em regime de comodato e caixas rígidas e estantes para o acondicionamento seguro de materiais perfurocortantes (Grupo E) como agulhas, seringas e lâminas, (Figura 21). Já os resíduos do Grupo D (comuns) são acondicionados em lixeiras comuns, que devem ser devidamente identificadas.



Figura 21 - Recipientes para o armazenamento de RSS.

Após o enchimento das bombonas, as empresas promovem a coleta destas no estabelecimento de saúde deixando outras bombonas vazias em substituição. As bombonas coletadas são transportadas para os locais de tratamento em veículos com carrocera fechada e equipados de acordo com a legislação vigente, apresentados na Figura 22.



Figura 22 - Veículos usados para a coleta de RSS na RMGSL.

Entretanto, estas empresas privadas não atendem todas as unidades existentes na RMGSL, uma vez que vários estabelecimentos de saúde destinam os RSS aos serviços de coleta de resíduos domiciliares municipal.

Tratamento e disposição final

As três empresas citadas no item de coleta e transporte também promovem o tratamento de RSS.

A Bital Soluções Ambientais trabalha com incinerador e autoclave e envia os resíduos do tratamento para o aterro para resíduos perigosos (Classe I) da CGA Titara, em Rosário.

A Maxtec Serviços emprega a tecnologia de incineração para tratamento de RSS. O incinerador possui uma capacidade operacional de 500 kg/h (Figura 23). O processo de incineração é realizado sem a lavagem dos gases gerados na queima dos resíduos, diferentemente da maioria dos incineradores instalados no país, portanto não há geração de efluentes.



Figura 23 – Incinerador de resíduos sólidos da Maxtec Serviços, instalado em São Luís.

A Stericycle possui duas autoclaves com capacidade de 500 kg por carga e um incinerador cuja capacidade operacional é de 50 toneladas por dia.

Síntese do gerenciamento de RSS na RMGSL

- Resíduos de estabelecimentos públicos:

- Estabelecimentos estaduais:

O Estado, por meio da EMSERH, estabelece contratos com empresas especializadas em coleta e tratamento de RSS com veículos adequados para tal serviço, como acontece nos Hospitais Regional de Morros e Unidade Mista do Maiobão, em Paço do Lumiar.

- Estabelecimentos municipais:

- As prefeituras estabelecem contratos com empresas especializadas em coleta e tratamento de RSS com veículos adequados para tal serviço, conforme ocorre no município de São José de Ribamar e São Luís.

- As prefeituras realizam a coleta dos RSS juntamente com os resíduos domiciliares, conforme observado nos municípios de Alcântara, Arixá, Bacabeira, Cachoeira Grande, Icatu, Morros, Presidente Juscelino, Rosário e Santa Rita.

Quanto ao município de Raposa o gestor não informou se a coleta das unidades de saúde municipais, é realizada por empresa especializada ou junto com a coleta domiciliar.

- Resíduos de estabelecimentos particulares:

- Os geradores privados estabelecem contratos com empresas especializadas em coleta e tratamento de RSS, com veículos adequados para tal serviço. Isto foi verificado nos estabelecimentos visitados nos municípios de Paço do Lumiar, Raposa, Rosário, São Luís e São José de Ribamar.

- As prefeituras ou titulares da limpeza pública realizam a coleta dos RSS dos geradores privados juntamente com a coleta domiciliar, conforme observado nos municípios de Alcântara, Arixá, Cachoeira Grande, Icatu, Rosário e Santa Rita.

As Figuras a seguir e o Quadro 12 apresentam a caracterização do gerenciamento de RSS pelas visitas em hospitais e pelo questionário aplicado aos gestores municipais.

Gerenciamento Inadequado



Gerenciamento Adequado



Quadro 12 - Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde nos municípios da RMGSL.

Municípios	Coleta de RSS perigosos junto com domiciliar	Responsável pela Coleta de Resíduos Classe A e E	Tratamento dos resíduos dos Grupo A e E	Destinação Final
Alcântara	Sim	Prefeitura Municipal	Queima simplificada	Lixão Municipal
Axixá	Sim	Prefeitura Municipal	Queima simplificada	Lixão Municipal
Bacabeira	Sim	Prefeitura Municipal	Não há	Lixão Municipal
Cachoeira Grande	Sim	Prefeitura Municipal	Não há	Lixão Municipal
Icatu	Sim	Conserv Construções e Serviços (conforme contrato de limpeza pública)	Não há	Lixão Municipal
Morros*	Sim	Prefeitura Municipal	Não há	Lixão Municipal
	Não	Hospital do Estado (EMSERH contrata empresa especializada)	Incineração/ Autoclavagem	CGA Titara
Paço do Lumiar	N.I.	N.I.	N.I.	N.I.
	Não	Hospital do Estado (EMSERH contrata empresa especializada)	Incineração/ Autoclavagem	CGA Titara
Presidente Juscelino	Sim	Prefeitura Municipal	Não possui	Lixão Municipal
Raposa	Não	Empresa especializada	Incineração/ Autoclavagem	CGA Titara
Rosário	Sim	Prefeitura Municipal	Não há	CGA Titara
Santa Rita	Sim	Prefeitura Municipal	Não há	Lixão Municipal
São José de Ribamar	Não	Stericycle (estava acabando a vigência e fariam contrato emergencial)	Incineração/ Autoclavagem	CGA Titara
São Luís	Não	Stericycle	Incineração/ Autoclavagem	CGA Titara

O planejamento das ações envolve o conjunto de medidas propostas com o objetivo de nortear a gestão integrada dos resíduos sólidos na RMGSL.

A construção do planejamento se deu por meio da análise do diagnóstico da situação dos resíduos sólidos e da necessidade de adequação à PNRS.

Na Etapa de Prognóstico foram elaborados quatro produtos, contemplando os seguintes objetos:

- (i) Projeções populacionais e prognóstico da evolução da geração de resíduos sólidos;
- (ii) Alternativas tecnológicas sugeridas para o tratamento e disposição final de resíduos, incluindo os cenários de intervenção;
- (iii) Possibilidades para a gestão consorciada;
- (iv) Diretrizes operacionais e especificações mínimas para a limpeza pública.

Neste Resumo Executivo serão apresentados apenas os Produtos 2 e 3 já que os trabalhos referentes à projeção populacional e geração de resíduos possuem caráter estatístico e subsidiam outros produtos que serão apresentados.

As diretrizes operacionais e especificação para a limpeza pública também não serão apresentadas neste Resumo já que foram elaboradas com base na legislação brasileira, nos manuais publicados por órgãos públicos e instituições de referência na gestão de resíduos e nas boas práticas de gestão. Estas diretrizes e especificações constam na versão consolidada do Plano para sua aplicação pelos gestores e técnicos da RMGSL.

ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS SUGERIDAS

As alternativas tecnológicas sugeridas nesse PGIRS foram denominadas como Unidades de Gerenciamento de Resíduos (UGR), que são os locais onde ocorre a segregação, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos.

Neste PGIRS foram consideradas as seguintes UGR para o gerenciamento de RSU e RCC:

- Aterro Sanitário (AS);
- Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP);
- Estação de Transbordo de RSU (ET);
- Unidade de Compostagem (UC);
- Unidade de Triagem (UT);
- Aterro de Resíduos da Construção Civil (ARCC);
- Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil (ATT);
- Ponto de Entrega Voluntária (PEV) ou Ecoponto.

Para as oito UGR foram apresentadas as restrições locacionais, os critérios de projeto e implantação, bem como os procedimentos operacionais.

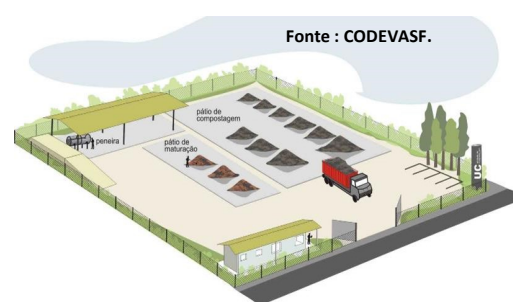
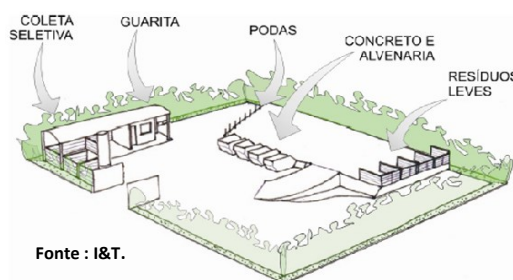


Figura 24 - Modelos de PEV, UC e AS.

Disposição simplificada para a área rural

Tendo em vista o contexto da RMGSL, com o predomínio de populações rurais na maioria dos municípios do continente, a expectativa é de que durante o horizonte do PGIRS, seja difícil que a cobertura da coleta de resíduos alcance todos os domicílios rurais, ou seja, ainda que haja a ampliação progressiva dos serviços não se alcançará a universalização do acesso à coleta em vinte anos.

Como os municípios do continente contam com localidades de tamanhos, populações, densidades demográficas, distâncias das sedes municipais e condições de acesso rodoviário variadas, algumas não serão atendidas pela coleta regular ou esporádica de resíduos. Nessas localidades recomenda-se a disposição simplificada por domicílio, implantada e operada pelos próprios moradores após a orientação dos técnicos das prefeituras (ou agentes comunitários de saúde) durante as intervenções nessas áreas nas ações de capacitação, educação sanitária e ambiental.

A solução trata-se de uma vala para a disposição dos resíduos domiciliares, considerando os seguintes critérios locais, geométricos e dimensionais, aspectos construtivos e operacionais:

- Implantação da vala no “fundo” do terreno considerando afastamento da residência e, principalmente, do poço de captação e abastecimento de água;
- A seção escavada poderá ser circular ou quadrada;
- Diâmetro ou lado de 1,0 metro;

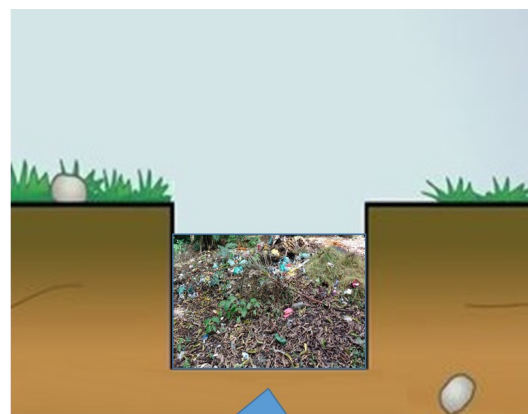
- Profundidade máxima de 1,0 metro visando evitar interferências no lençol freático;
- Instalação de tampa ou uso de lona para evitar a entrada de água pluvial na vala;
- Implantar dispositivo de proteção no perímetro da vala com cerca de 30 cm de altura para facilitar a identificação dessa e minimizar o risco de acidentes com crianças e animais;
- Promover a cobertura diária dos resíduos dispostos na vala.

Essa solução proposta, ainda que simplificada, evita o lançamento e o espalhamento dos resíduos sobre o solo, o que pode acarretar problemas de ordem sanitária e estética.

Cabe destacar ainda que o aproveitamento de resíduos orgânicos e recicláveis já é elevado nesses locais, maximizando a vida útil ou o tempo de uso das valas.

Após o encerramento da disposição de resíduos em uma vala, outra pode ser escavada próxima a primeira considerando os critérios e aspectos listados acima.

SANEAMENTO RURAL



CENÁRIOS (ARRANJOS) DAS UNIDADES DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

Os cenários consistem nos arranjos propostos para a distribuição das unidades de tratamento e disposição final de resíduos sólidos nos treze municípios da RMGSL.

Com o objetivo de prever diferentes situações que podem influenciar na implantação e operação das unidades, inclusive sob a ótica da viabilidade econômica e financeira, vislumbrou-se apresentar mais de um cenário de intervenção.

Foram propostos três (03) cenários levando em consideração características dos municípios como população projetada e distâncias de transporte, dentre outras.

Ressalta-se que os três cenários preveem um arranjo mínimo para garantir a gestão dos resíduos em conformidade com a legislação nacional aplicada.



Os três cenários foram propostos a partir de duas premissas básicas:

- Os cenários devem variar para Aterro Sanitário e Estação de Transbordo de RSU;
- Os cenários devem ser idênticos para as demais UGR.

A primeira premissa é importante na medida em que diferentes arranjos para o transporte e aterramento de RSU podem impactar significativamente nos custos de implantação e operação dos sistemas.

A segunda, parte do pressuposto que as demais UGR são fundamentais no sistema de gestão de resíduos, não fazendo sentido prever um cenário com menor quantidade de UGR que os demais, que prejudicaria o gerenciamento de resíduos na RMGSL.

Do ponto de vista técnico, os três cenários cumprem a finalidade de possibilitar a melhoria da gestão de resíduos na RMGSL, devendo ser definido como o mais vantajoso aquele que apresentar menor custo no Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira, elaborado na Etapa 3 deste PGIRS.

Definição dos Cenários

Em relação aos aterros sanitários, optou-se por propor um cenário que conta com o AS Titara, aterro da iniciativa privada implantado no município de Rosário, e dois cenários que não contam com esse aterro e que contemplam um AS dentro da Ilha do Maranhão para dispor os resíduos de Paço do Lumiar, Raposa, São José de Ribamar e São Luís.

A previsão de outros aterros, além do já existente, se justifica pelos seguintes motivos:

- Necessidade de verificar se o fator logístico associado ao AS Titara não encarece muito a gestão regional dos resíduos;
- Possibilidade de concorrência, não dependendo de apenas um aterro;
- Mais opções para os municípios.

Por fim, cabe destacar que a implantação de um AS na Ilha do Maranhão depende da elaboração do Estudo de Seleção de Áreas recomendando-se sua exigência no licenciamento ambiental dessa UGR. Além disso, o aterro deverá ser projetado e construído com elevado nível de proteção ambiental, ou seja, considerando sistema complexo de impermeabilização e o tratamento avançado de chorume.

As Figuras 25, 26 e 27 apresentam, respectivamente, os Cenários 1, 2 e 3 em relação aos Aterros Sanitários e Estações de Transbordo.

A Figura 28 mostra a distribuição proposta para as demais Unidades de Gerenciamento de Resíduos nos treze municípios da RMGSL.

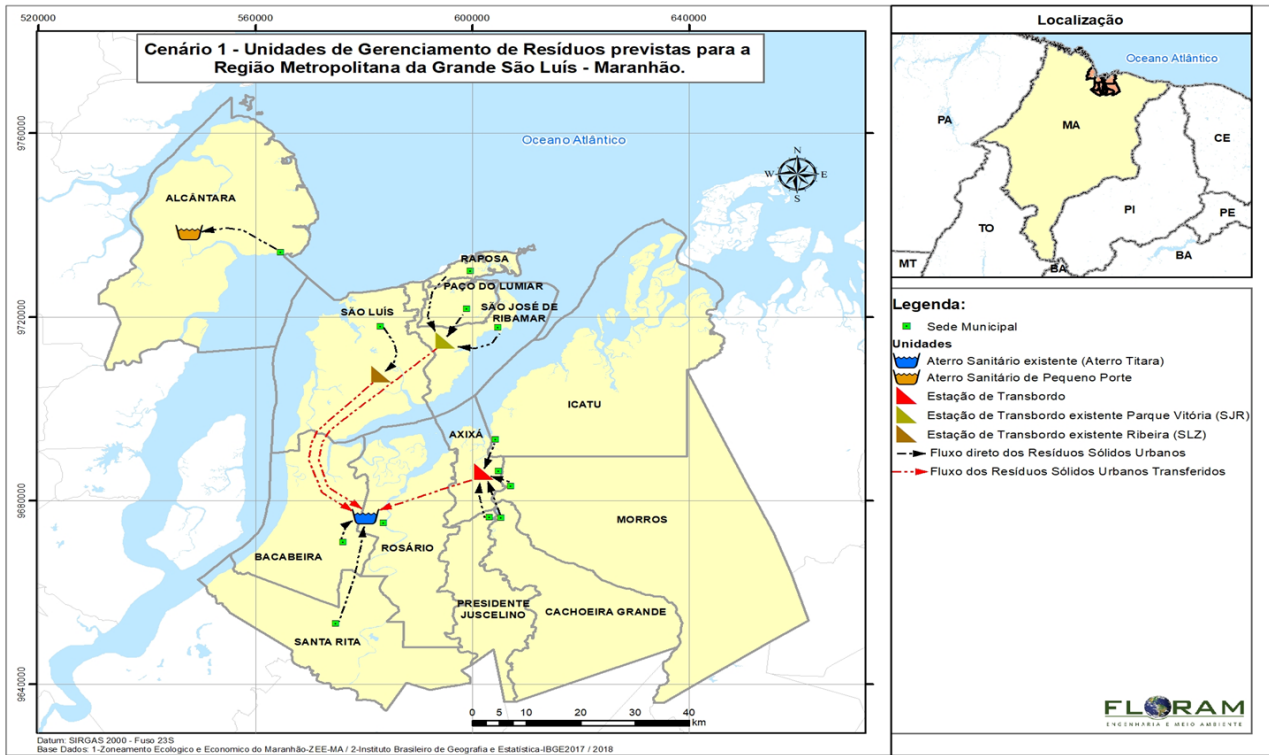


Figura 25 - Cenário 1 para implantação de Aterros Sanitários e Estações de Transbordo na RMGS.

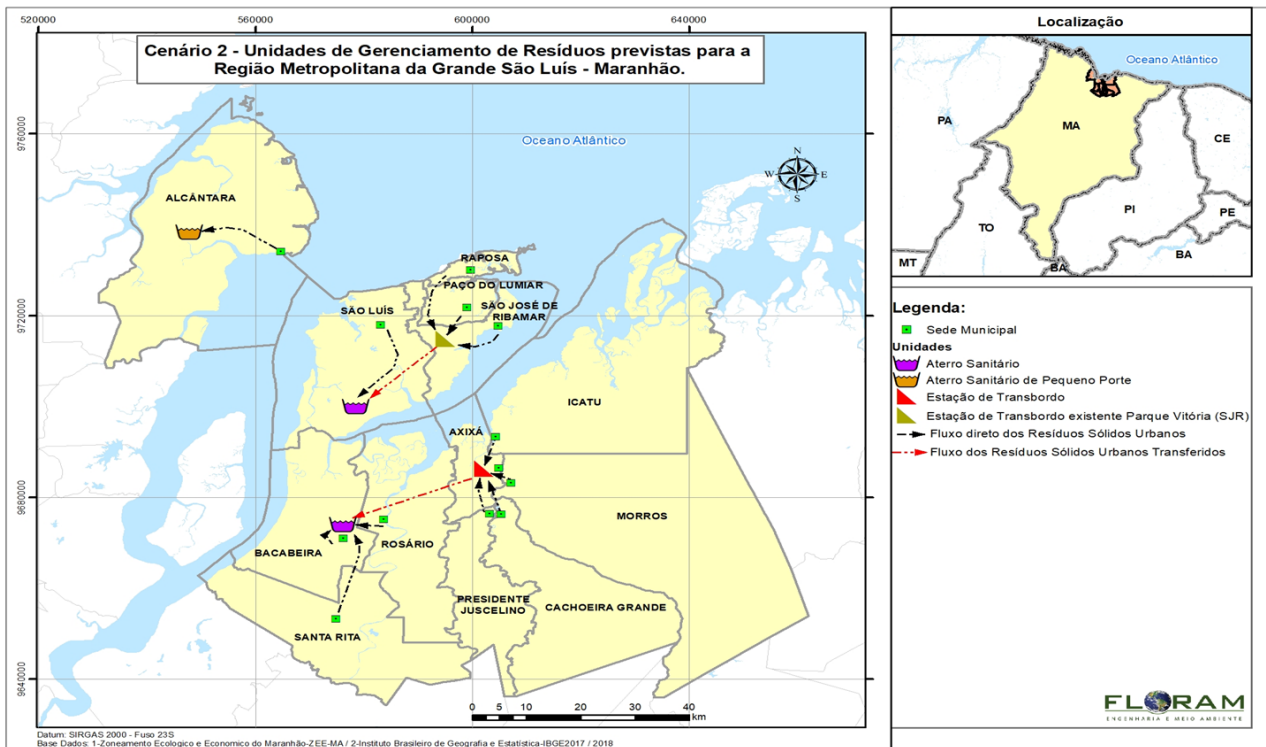


Figura 26 - Cenário 2 para implantação de Aterros Sanitários e Estações de Transbordo na RMGS.

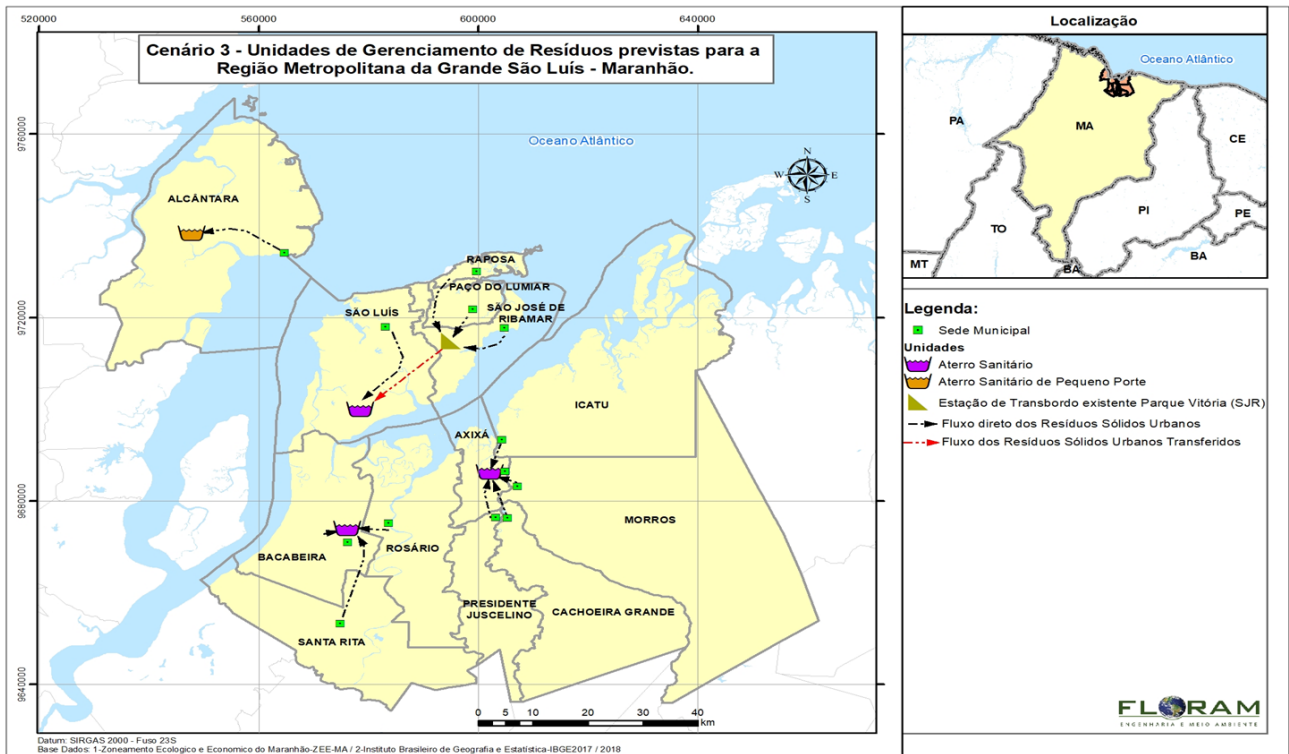


Figura 27 - Cenário 3 para implantação de Aterros Sanitários e Estações de Transbordo na RMGSL.

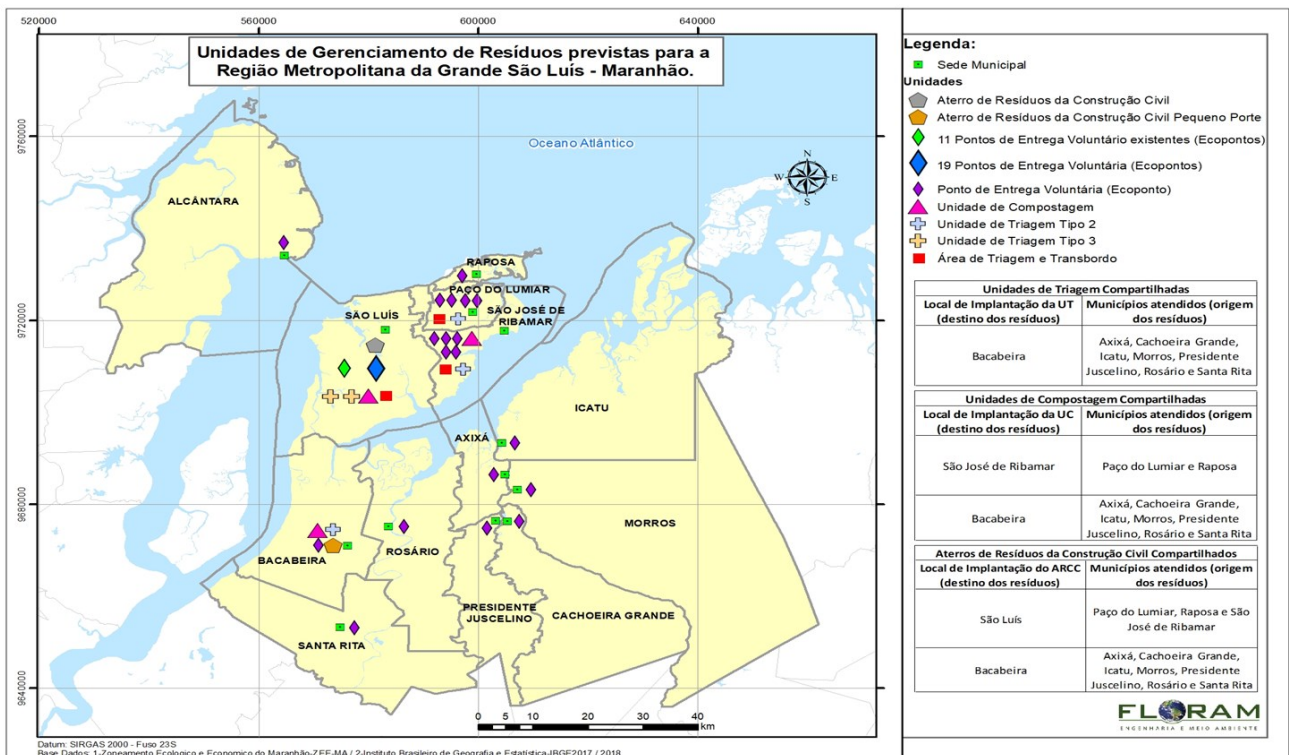


Figura 28 - Unidades de Gerenciamento de resíduos previstas para a RMGSL.

Quadro resumo

O Quadro 13 apresenta a quantidade total de UGR previstas nos três cenários do PGIRS.

Nota-se que os três cenários propostos contam com 67 unidades. Entretanto, no Cenário 1 serão implantadas 53 UGR enquanto nos Cenários 2 e 3 deverão ser construídas 55.

Assim, é possível inferir que o Cenário 3 apresenta o maior custo de implantação, pois prevê a construção de três AS enquanto o Cenário 2 prevê dois aterros. O Cenário 1 não depende da construção de aterros, já que considera a utilização do AS Titara, já existente.

Essa inferência é possível pois os cenários possuem pequenas modificações entre si e o Aterro Sanitário é a UGR com custo de implantação mais elevado do sistema.

Entretanto, a análise econômica e financeira, realizada na Etapa 3 também deverá considerar os custos regionais da coleta e do transporte de resíduos, além dos custos construtivos e operacionais das UGR, possibilitando identificar o cenário mais econômico dentre os três propostos.

Assim, apesar do Cenário com o AS Titara resultar em menor custo de implantação, provavelmente terá o maior custo de operação em função da elevada distância de transporte entre os municípios da Ilha do Maranhão e o local desse aterro, em Rosário.



Quadro 13 - Quantidade de UGR propostas por cenário do PGIRS.

Unidades	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
Aterro Sanitário (AS)	1 (já existente)	2	3
Aterro Sanitário de Pequeno Porte (ASPP)	1	1	1
Estação de Transbordo (ET)	3 (2 já existentes)	2 (1 já existente)	1 (já existente)
Unidade de Compostagem (UC)	3	3	3
Unidade de Triagem (UT)	5	5	5
Aterro de Resíduos da Construção Civil (ARCC)	2	2	2
Área de Transbordo e Triagem de RCC (ATT)	3	3	3
Ponto de Entrega Voluntária (PEV)	49 (11 já existentes)	49 (11 já existentes)	49 (11 já existentes)
Total de UGR no Sistema	67	67	67
Total de UGR a serem Implantadas	53	55	55

Gestão Consorciada

Os consórcios públicos intermunicipais podem ser entendidos como uma associação, com personalidade jurídica, formada por entes da federação. Sua aplicação está relacionada com a gestão associada para prestação de serviços públicos, mediante uma cooperação técnica e financeira entre entes federados para prestação de serviços e realização de projetos.

Os consórcios são enxergados como uma nova possibilidade de gestão de resíduos, inclusive incentivados pela PNRS, que prevê a priorização no acesso aos recursos de fontes diretas ou indiretas da União para os municípios que optarem por soluções consorciadas para a gestão dos resíduos sólidos.

O compartilhamento de serviços, estruturas, mão de obra e equipamentos influenciam na redução dos custos de implantação e operação dos sistemas, que seriam rateados. Além disso, a troca de experiência e conhecimentos entre os técnicos e gestores dos municípios proporcionam a melhoria da gestão regional de resíduos.

Outras vantagens da gestão em consórcios são:

- Espaço de fortalecimento do diálogo entre o poder público e a sociedade civil organizada;
- Planejamento regional estratégico;
- Mapear demandas, eleger prioridades e projetos integrados;
- Atuar de forma conjunta em problemas de interesse regional;
- Ações cooperadas, compartilhadas e efetivas;
- Aumenta o poder de diálogo, pressão e negociação;
- Peso político a demandas regionais;
- Superar incapacidade de investimentos;
- Viabilizar obras e serviços de grande porte;
- Diminuição das desigualdades regionais e baixa capacidade de arrecadação tributária;
- Diminuir a distância entre esferas locais, o Estado e a União.

Por outro lado, algumas dificuldades inerentes à atuação dos consórcios são:

- Caráter burocrático da administração pública;

- Formalismo e rigidez de procedimentos;
- Mudanças nas orientações políticas, que requer participação de todos os envolvidos;
- Dificuldades em repactuar vontades, interesses e competências.

POSSIBILIDADES DA GESTÃO DE RESÍDUOS NA RMGSL:

As possibilidades da gestão de resíduos na RMGSL são:

- Gestão individualizada por município;
- Gestão Consorciada:
 - Formalização de um novo Consórcio específico para a gestão de resíduos;
 - Gestão pelo Consórcio Público Intermunicipal das Mesorregiões Norte e Leste Maranhense (CONLESTE).

A gestão ainda pode ocorrer de forma mista com o Consórcio assumindo parte das funções públicas e responsabilidades e os municípios individualmente, outras.

CONSÓRCIO ESPECÍFICO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:

O PGIRS apontou todo o rito administrativo para a formalização de um novo Consórcio apresentado na Figura 29. Além disso foram elaboradas minutas de projeto de lei, decretos e demais instrumentos cabíveis para a implantação de um consórcio específico, caso essa alternativa seja adotada na região.

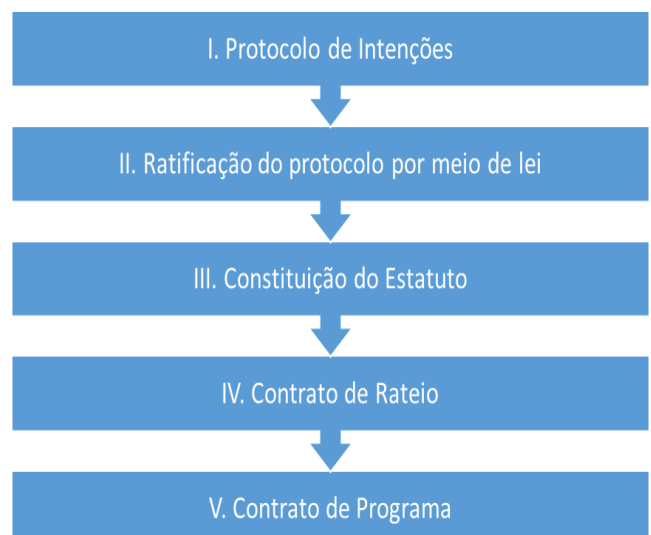


Figura 29 - Fluxograma com as etapas para formalização de consórcio público conforme regimento da Lei nº 11.107/2010.

Gestão Consorciada

GESTÃO PELO CONLESTE:

O Consórcio Público Intermunicipal das Mesorregiões Norte e Leste Maranhense (CONLESTE) é um consórcio multifinalitário, incluindo os serviços de saneamento básico. Entretanto, atualmente não promove a gestão regional ou intermunicipal de resíduos sólidos apesar de recentes tentativas neste sentido.

O Quadro 14 apresenta os municípios que integram o CONLESTE. Nota-se que doze municípios da RMGSL já fazem parte do consórcio, à exceção de Alcântara.

Para que a possibilidade de gestão dos resíduos sólidos via CONLESTE se consolide são necessários pelo menos duas ações: a primeira, diz respeito à inclusão do município de Alcântara ao consórcio; a segunda, à previsão legal da prestação dos serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos no Estatuto Social do Consórcio.

A Figura 29 apresenta o fluxograma para formalizar a adesão de Alcântara ao Consórcio, caso haja interesse do município.

Quadro 14 - Municípios da RMGSL que integram o CONLESTE.

DIVISÃO TERRITORIAL DO CONLESTE	MUNICÍPIOS DA RMGSL QUE INTEGRAM O CONLESTE
Território da Cidadania Lençóis Maranhenses Munim	Axixá
	Bacabeira
	Cachoeira Grande
	Icatu
	Morros
	Presidente Juscelino
Território da Cidadania Vale do Itapecuru	Rosário
Território da Ilha de Maranhão	Santa Rita
	Paço do Lumiar
	Raposa
	São José de Ribamar
	São Luís

Fonte: <http://conlestema.lwsite.com.br/>

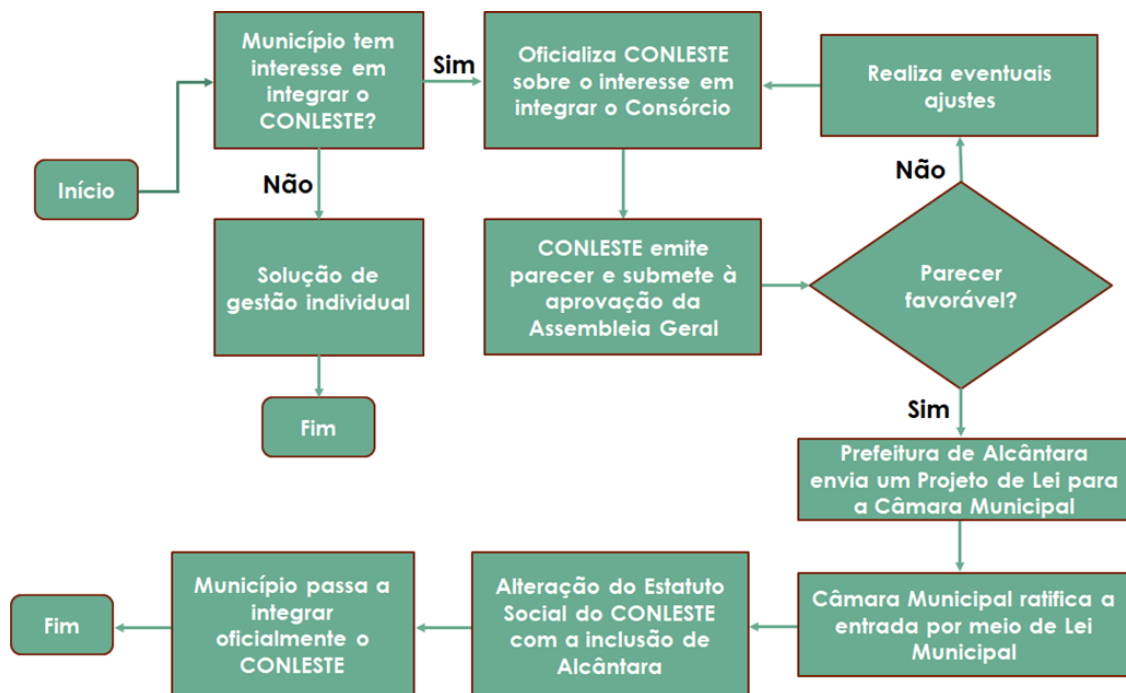


Figura 29 - Fluxograma resumido para formalizar adesão do Município de Alcântara ao CONLESTE.

Na Etapa 3 foram abordados os estudos econômicos e as diretrizes para a Educação Ambiental durante a implementação do PGIRS.

ESTUDOS ECONÔMICOS E FINANCEIROS

Uma parcela dos problemas que caracterizam a gestão inadequada de resíduos sólidos na maioria dos municípios brasileiros resulta da falta de orçamento específico para a limpeza pública, estrutura de regulação econômica da prestação dos serviços e da inexistência da cobrança dos usuários, ou seja, de problemas de natureza financeiro-econômica e institucional.

Os avanços na gestão de resíduos sólidos na RMGSL dependem, dentre outros aspectos, da implantação e operação das Unidades de Gerenciamento de Resíduos (UGR) e da ampliação da cobertura e melhoria na qualidade dos serviços de limpeza pública nos treze municípios, durante a implementação do PGIRS, que se traduzem em aumento significativo dos custos em relação ao sistema de gestão atual.

Nesse sentido, é importante esclarecer que a recuperação dos investimentos realizados para as melhorias citadas, ou seja, a sustentabilidade financeira e econômica da gestão não será assegurada em curto e médio prazo na RMGSL. Apesar disso, a cobrança deve ser estabelecida possibilitando que as prefeituras promovam melhorias nos serviços, além de aliviar as finanças públicas, ainda que a arrecadação com a cobrança não necessariamente cubra as despesas.

A análise feita no livro intitulado “Gestão Econômico-Financeira no Setor de Saneamento” publicado pela Fundação Nacional da Saúde (FUNASA, 2004) considera que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços não é assegurada somente pela cobrança, dependendo também do envolvimento do Poder Público e dos fundos financeiros públicos e/ou privados para garantir recursos (financeiros ou não), estáveis e suficientes para o financiamento da limpeza e gestão de resíduos. Portanto, além de uma parcela arrecadada mediante cobrança, o poder público conti-

nuará arcando com os demais custos da gestão dos resíduos e limpeza pública, já que se tratam de serviços públicos essenciais que não podem ser interrompidos, pelo contrário, com vistas à universalização do atendimento.

Também merece destaque a possibilidade de participação do segmento privado no gerenciamento de resíduos, que se justifica pela necessidade de alocação de recursos financeiros e pessoais, nem sempre disponíveis nas prefeituras municipais. Já é consenso no meio técnico que alguns serviços, como a operação de aterros sanitários, dentre outros, resultam em gestão mais eficiente e menos problemática quando realizados pelo setor privado.

Custos estimados

Nesse PGIRS, foram estimados os seguintes custos:

- Custos de implantação das UGR;
- Custos de operação das UGR durante o horizonte do Plano (20 anos);
- Custos da recuperação ambiental dos lixões;
- Custos da coleta e transporte de RSU e Rurais, no âmbito municipal;
- Custos do transporte de resíduos das Estações de Transbordo aos aterros sanitários;
- Custos da mão de obra para os serviços de coleta e transporte de resíduos bem como para os demais serviços de limpeza pública.

Seguindo as orientações do Edital e na lógica da gestão regionalizada dos resíduos, somente os custos dos itens “a”, “b” e “e” serão considerados no Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira.

Os demais custos se referem a gestão individualizada por município para o manejo dos resíduos e limpeza pública, ficando as referências para os gestores.

Sustentabilidade na gestão

A busca pela sustentabilidade dependerá dos seguintes instrumentos e medidas:

- Busca por fontes de financiamento (públicas e privadas) para implantação das obras;
- Estabelecimento da cobrança;
- Medidas para aumento do nível de adimplência.

Custos dos cenários

O Quadro 15 apresenta os custos associados aos três cenários propostos na Etapa 2. Nota-se que o Cenário 3 é o mais caro com custo de R\$ 96.850.602,36 seguido pelo Cenário 2 com custo de R\$ 95.923.417,79 e o Cenário 1, custando R\$ 78.519.565,02.

Entretanto, o Cenário 1 apresenta o maior custo operacional dentre os três propostos, em função do elevado custo de transporte de RSU para o aterro Titara (R\$ 6.048.214,35). Considerando que a operação das UGR e o transporte de RSU ocorre durante todo o horizonte do PGIRS, percebe-se o impacto que o Cenário 1 produz nos custos de operação.

Cabe ressaltar que os custos apresentados no Quadro 11 foram definidos com base em Valor Presente (VP). No estudo Estudo de Viabilidade estes custos não serão idênticos aos aqui apresentados, já que o valor do dinheiro varia no tempo, ou seja, será aplicado o conceito de Valor Futuro (VF) aos custos considerando o ano de implementação e o avanço anual na operação.

Quadro 15 - Custos de implantação, operação e transporte de resíduos nos cenários da RMGSL.

UNIDADES	Cenário 1		Cenário 2		Cenário 3	
	Implantação (R\$)	Operação (R\$/ano)	Implantação (R\$)	Operação (R\$/ano)	Implantação (R\$)	Operação (R\$/ano)
AS/ASPP	472.460,89	34.478.202,17	23.508.032,43	34.478.202,17	24.974.242,16	34.478.202,17
ARCC	6.041.994,53	6.637.140,00	6.041.994,53	6.637.140,00	6.041.994,53	6.637.140,00
PEV	9.350.434,40	3.277.212,72	9.350.434,40	3.277.212,72	9.350.434,40	3.277.212,72
ATT	1.638.063,02	1.174.956,44	1.638.063,02	1.174.956,44	1.638.063,02	1.174.956,44
UT	3.170.147,04	185.313,72	3.170.147,04	185.313,72	3.170.147,04	185.313,72
UC	3.164.832,81	1.542.744,36	3.164.832,81	1.542.744,36	3.164.832,81	1.542.744,36
ET	206.241,11	1.131.607,76	206.241,11	525.518,40	-	342.380,88
TRANSPORTE DE RSU DAS ET ATÉ AS		6.048.214,05		1.022.584,64		872.938,11
SUB-TOTAIS	24.044.173,80	54.475.391,22	47.079.745,34	48.843.672,45	48.339.713,96	48.510.888,40
TOTAIS	78.519.565,02		95.923.417,79		96.850.602,36	

Fonte: FLORAM (2019).

Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira

Para a realização deste estudo, empregou-se as seguintes metodologias de avaliação de projetos (Quadro 16):

Quadro 16 - Metodologias de avaliação de projetos empregadas no PGIRS.

Metodologia	Conceito
Valor Presente Líquido (VPL)	Iguala o valor presente das entradas futuras de caixa menos o valor presente das saídas futuras de caixa e o investimento inicial de um projeto
Taxa Interna de Retorno (TIR)	Representada pela taxa de desconto que iguala o fluxo de caixa de benefícios e custos em VP durante o ciclo de vida do projeto. Mensura o retorno percentual sobre o investimento realizado.
Tempo de retorno do investimento (Pay back)	Estabelece o tempo necessário para o investidor, por meio dos benefícios a serem obtidos, reaver o capital investido no projeto.

Adotou-se a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) de 12,0 %, coerente com estudos de investimentos em projetos de Resíduos Sólidos Urbanos. Assumiu-se o payback de 20 anos igualando ao horizonte do PGIRS, para recuperação dos investimentos.

O Quadro 17, apresenta a memória de cálculo dos valores considerados no Fluxo de Caixa. Cada parâmetro adotado na modelagem econômica e financeira foi devidamente apresentado com seus valores justificados na versão consolidada do PGIRS.

Quadro 17 - Memória de cálculo dos valores dos itens considerados no fluxo de caixa.

Item do Fluxo de Caixa	Cálculo	Descrição
Receita Estimada (A)	$REC_{RSU} = CMA_{RSU} \times Dom(X) \times NA(X)$	A receita é o produto do valor da cobrança média anual pelo número de domicílios. Considera-se ainda o nível de adimplência no pagamento da cobrança.
Investimento (B)	$INV = IMP \times 1,554 \% \text{ a.a.}$	Custos de implantação corrigidos 5,54 % ao ano
Operação (C)	$CO = OPER \times 1,491 \% \text{ a.a.}$	Custos de operação corrigidos 4,91 % ao ano
Tributação (D)	$TRIB = CO \times 0,01$	A alíquota adotada foi a de 1% dos custos de operação.
Fluxo de Caixa Livre (E = A-B-C-D)	$FCL = REC_{RSU} - INV - CO - TRIB$	-
Fluxo de Caixa Descontado (F=VP(E))	$FCD = VP(FCL)$	Retorna o fluxo de caixa livre a Valor Presente

Resultados

Como esperado, os três modelos não asseguram a viabilidade econômica, especialmente pelos níveis elevados de inadimplência considerados nos primeiros anos da implementação do Plano, similares aos níveis atuais para o pagamento do IPTU.

Foram feitas simulações variando o valor da Cobrança Média Anual (CMA) para satisfazer as condições de retorno do investimento ($TIR \geq 12 \%$ e $Payback < 20$ anos). Os resultados são apresentados no Quadro 18.

Quadro 18 - Simulações no Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira.

Metodologia	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3
CMA calculada no Modelo Inviável (R\$)	R\$ 113,83	R\$ 113,28	R\$ 113,01
CMA Simulada para viabilizar (R\$)	R\$ 222,00	R\$ 212,90	R\$ 173,27
Incremento da CMA	R\$ 108,17	R\$ 99,62	R\$ 60,26

O Cenário 3 se mostrou o mais favorável dentre os três, uma vez que exige taxa de R\$ 173,27 para o retorno do investimento, significativamente menor que dos demais cenários, considerando os níveis de adimplência arbitrados anteriormente.

Cabe citar ainda que o valor de R\$ 173,27 está próximo dos valores médios praticados em algumas capitais brasileiras e no Distrito Federal.

Além das medidas já listadas para a busca da sustentabilidade financeira, uma alternativa interessante para o incremento do suporte financeiro ao custeio da gestão municipal de resíduos sólidos e dos serviços de limpeza pública é o ICMS Ecológico (ICMS-E), que é um mecanismo tributário que possibilita aos municípios acesso a parcelas maiores que àquelas que já têm direito, dos recursos financeiros arrecadados pelo Estado através do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), em razão de determinados critérios estabelecidos em Leis estaduais.

Cita-se como exemplo a aplicação de ICMS Ecológico em 69 municípios pernambucanos de valor equivalente a R\$ 28,00 por domicílio anualmente. Entretanto, para sua aplicação na RMGSL e demais municípios maranhenses é necessária a criação de legislação estadual sobre o tema.

DIRETRIZES PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

- **Objetivo Geral:**

Estabelecer diretrizes de Educação Ambiental (EA) que possam subsidiar a melhoria dos aspectos estético-sanitários, a valorização dos Resíduos Sólidos Urbanos e a redução dos rejeitos nos municípios da RMGSL.

A valorização de resíduos consiste em agregar valor àquilo que normalmente seria descartado, obtendo-se ganhos sociais, ambientais e financeiros. Os ganhos sociais seriam pela reinserção dos catadores no mercado de trabalho, retirando-os das condições sub-humanas em que vivem nos lixões. Já os ganhos ambientais, se dariam em função da minimização das consequências advindas da disposição de resíduos no solo, enquanto que os ganhos financeiros se justificariam pela possibilidade de comercialização dos resíduos recicláveis.

A redução de rejeitos implica em minimizar a geração de resíduos, reutilizar, reciclar e compostar, ou seja, desviar os resíduos potencialmente aproveitáveis da disposição nos aterros sanitários.

Foram estabelecidas oito diretrizes fundamentais para a Educação Ambiental durante a implementação do PGIRS:

- 1 – Mobilização e participação social;
- 2 – Não geração e redução dos resíduos sólidos;
- 3 – Reutilização, Coleta Seletiva e Reciclagem;
- 4 – Logística Reversa;
- 5 – Compostagem de resíduos orgânicos;
- 6 – Disposição final de rejeitos;
- 7 – Capacitação em Educação Ambiental com ênfase em resíduos sólidos;
- 8 – Planejamento e gestão das ações de Educação Ambiental.

Destaca-se a necessidade de mobilização, participação e capacitação, devendo ocorrer durante os vinte anos de implementação do Plano, não devendo se restringir a determinados grupos da sociedade. Logo, esses instrumentos devem englobar gestores, técnicos, as populações urbanas e rurais.

A não geração, a redução e a reutilização dos resíduos tem papel fundamental na relação dos municípios com seus resíduos, além de reduzir os custos dos sistemas públicos de manejo dos resíduos sólidos, devendo ser incentivada pelo Estado e municípios.

Ressalta-se ainda que o sucesso da implantação da coleta seletiva e da logística reversa nos municípios da RMGSL depende fundamentalmente da Educação Ambiental, de sorte que não se pode implementar esses instrumentos da PNRS desconsiderando a EA, sob risco de fracasso das iniciativas.

A compostagem de resíduos orgânicos não deve estar restrita a implantação e operação das Unidades de Compostagem (UC), devendo ter incentivos para as soluções descentralizadas, como compostagem em comunidades rurais, em domicílios pelo uso de composteiras caseiras, compostagem de feiras livres. Dentre as medidas previstas, destaca-se a capacitação das comunidades rurais.

A Etapa 4 do PGIRS abordou diferentes temas relacionados à implementação do PGIRS, apresentados na presente publicação.

DIRETRIZES PARA A CAPACITAÇÃO

A capacitação é um aspecto básico de qualquer sistema de gestão de resíduos devendo ter como público-alvo os seguintes atores envolvidos direta e indiretamente na gestão de resíduos:

- Funcionários públicos e representantes do setor privado que atuam com gestão e gerenciamento de resíduos;
- Catadores de materiais recicláveis;
- Educadores Ambientais;
- Integrantes de ONGs ambientais;
- Sociedade: pessoas e entidades que, de alguma forma, estão envolvidas com a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos ou se interessam pelo tema.

Considerando a amplitude do público-alvo, foi necessário estabelecer cinco diferentes formas de capacitação da sociedade nesse PGIRS:

1. Cursos;
2. Oficinas de Educação;
3. Palestras;
4. Seminários;
5. Visitas técnicas.

Cursos

Sugeriu-se a realização de cursos para capacitação dos envolvidos no gerenciamento e gestão de resíduos voltados à apresentação dos conteúdos aqui delineados, de forma didática. Informações relacionadas à sua estruturação tais como objetivos, público-alvo, metodologia e conteúdo programático foram detalhadas na versão consolidada do Plano, mas de breve maneira, recomenda-se a segmentação nos seguintes Módulos:

Módulo 1 – Base conceitual e panorama atual da

Gestão de Resíduos Sólidos (GRS) no Território Nacional e na RMGSL;

Módulo 2 – Mobilização social e a participação na GRS;

Módulo 3 – Capacitação quanto aos Aspectos Legais da GRS;

Módulo 4 – Programas, projetos e ações para o gerenciamento de resíduos sólidos;

Módulo 5 – Aspectos gerais da Responsabilidade Compartilhada e os instrumentos da Coleta Seletiva e da Logística Reversa;

Módulo 6 – Orientações para a Coleta Seletiva;

Módulo 7 – Orientações para a Logística Reversa;

Módulo 8 – Fortalecimento das Organizações de Catadores;

Módulo 9 – Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos como instrumentos no processo de GRS;

Módulo 10 – Avaliação e acompanhamento dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Oficinas de Educação Ambiental

As oficinas educativas devem ter como objetivo geral formar multiplicadores que possam replicar os conceitos e boas práticas para a gestão adequada dos resíduos sólidos em seus ambientes de convívio (bairros, comunidades, escolas, etc), sendo fundamental a participação do público para a construção e a reconstrução de saberes.

De caráter dinâmico e interativo, as oficinas promovem a reflexão, experiência, discussão e avaliação de ações e possibilidades. Portanto, tratam-se de instrumentos no quais os participantes podem refletir, sensibilizar e mobilizar pessoas para que sejam corresponsáveis no processo da busca de seus direitos e deveres relacionados ao acesso a um ambiente saneado e, por consequência, a outras políticas públicas.

Os temas e tópicos sugeridos vão desde saúde ambiental, não geração, reutilização, segregação de resíduos e coleta seletiva, compostagem caseira, logística reversa, ciclo de vida dos produtos, responsabilidade compartilhada, dentre outros.

Palestras

As palestras poderão ser dimensionadas para diferentes públicos e deverão explorar os diferentes assuntos presentes na PNRS, podendo ser considerados como temas prioritários aqueles que estiverem em destaque nas campanhas realizadas no PGIRS, ou seja, os assuntos que estiverem em discussão ou debate nas mídias, gerando naturalmente interesse pelo tema.

Seminários

Também deverão ser promovidos seminários acadêmicos que discutam a temática dos resíduos sólidos, recomendando-se a abordagem de assuntos com caráter técnico e/ou mercadológico, possibilitando aos alunos uma visão complementar à acadêmica. Nesse sentido, recomenda-se os seguintes temas:

- Aproveitamento energético dos resíduos sólidos;
- Reciclagem de RCC;
- Planejamento e dimensionamento da coleta e transporte de resíduos;
- Técnicas de tratamento e disposição final de rejeitos;
- Tratamento avançado de chorume;
- Custos associados ao gerenciamento de resíduos sólidos urbanos;
- Indicadores de sustentabilidade da limpeza urbana;
- Metodologias para definição de cobrança pelo manejo de resíduos;
- Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Visitas técnicas

Deverão ser previstas visitas técnicas às Unidades

de Gerenciamento de Resíduos associadas a cursos de capacitação, oficinas de educação, palestras e seminários, visando elucidar conceitos e aspectos práticos relativos à gestão e manejo dos resíduos.

DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO E AVALIAÇÃO DE PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

As principais diretrizes em relação aos PGRS se baseiam no cumprimento da legislação vigente no país, em especial, Política Nacional de Resíduos Sólidos e as resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA).

É importante destacar que os municípios da RMGSL deverão criar estrutura e equipe específica para a fiscalização contínua e permanente do gerenciamento de resíduos, não apenas exigindo a elaboração do PGRS, mas também verificando a sua efetiva implementação de acordo com o planejado.

Os órgãos responsáveis poderão disponibilizar em seus endereços eletrônicos (*sites*) modelos de elaboração de PGRS para cada tipologia exigida, inclusive com orientações para a brevidade e objetividade no documento, já que ainda é comum no país a prática da elaboração desses planos com informações genéricas sobre gerenciamento e gestão de resíduos, conceituações excessivas e um caráter acadêmico no texto, desnecessários para a redação de um documento específico para uma atividade ou empreendimento.

Além dos fiscais que atuarão “in loco”, é importante a existência de profissionais competentes na equipe de fiscalização para avaliar a qualidade dos PGRS, verificando aspectos como a qualificação do responsável pela elaboração, atendimento aos requisitos previstos nos modelos divulgados nos *sites*, objetividade na redação, consistência na caracterização quantitativa e qualitativa dos resíduos e a adequação das etapas do gerenciamento interno e externo dos resíduos, inclusive das soluções propostas para o tratamento e/ou a disposição final de resíduos perigosos.

Outras ações e iniciativas que podem ser utilizadas pelo Poder Público para auxiliá-lo no processo de gestão e atos fiscalizatórios, são:

- A realização do mapeamento e cadastramento de empreendedores e atividades sujeitas à implantação de PGRS;
- Cadastramento dos profissionais responsáveis pelos PGRS;
- Cadastramento dos gerenciadores de resíduos, isto é, de empresas terceirizadas que prestam serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, exigindo documentação que comprove a existência das devidas licenças ambientais para a realização de suas atividades;
- Dar publicidade aos dados obtidos sobre os geradores que implementarem Planos, o que acarreta um aumento na visibilidade destas empresas, vinculando as mesmas às práticas corretas de gestão ambiental.

DIRETRIZES PARA A COLETA SELETIVA

Foram propostas sete diretrizes para a coleta seletiva, sendo apresentadas quatro neste Resumo.

a) Criação de legislação municipal

A existência de uma legislação pertinente ao tema não assegura a sua efetiva implantação, que depende também de aspectos estruturais, mobilização e articulação da sociedade, educação ambiental, divulgação e estruturação, dentre outros aspectos. Entretanto, a existência de uma legislação específica além de balizar a prestação do serviço e as responsabilidades dos diversos atores, possibilita que os municípios cobrem do Poder Público a sua efetivação, na ótica do controle social.

No Plano foi proposta uma minuta de lei que cria a base legal para os municípios implantarem Coleta Seletiva, devendo ser avaliada e adaptada para as realidades locais.

b) Definição da modalidade da coleta seletiva

As modalidades sugeridas foram:

- Porta-a-Porta em bairros da cidade, condomínios residenciais e órgãos públicos;
- Busca dos resíduos no comércio, com ênfase nos grandes geradores;
- Entrega voluntária dos grandes geradores nas Unidades de Triagem;
- Pontos de Entrega Voluntária de resíduos (PEV ou Ecopontos);
- Ressarcimento por materiais recicláveis entregues (como ocorre no Ecocemar), ou troca por alimentos (câmbio verde) em áreas carentes.

Ressalta-se a importância dos grandes geradores (comércio e órgãos públicos) nos sistemas de coleta seletiva, já que contribuem com quantidades elevadas de resíduos recicláveis em curto prazo, inclusive alguns destinando os resíduos voluntariamente às Unidades de Triagem, barateando o custo do sistema e maximizando o lucro pela venda de maiores quantidades de resíduos.

Também merece destaque a contribuição potencial dos condomínios residenciais presentes em número significativo nos municípios da Ilha do Maranhão. Para a efetiva contribuição ao sistema devem ser desenvolvidas ações para divulgação dos programas de coleta seletiva, articulações com os síndicos e educação ambiental dos moradores, com ênfase nas empregadas domésticas e donas de casa.

A coleta porta a porta é importante, porém a experiência em municípios de médio e grande porte tem mostrado que a parceria com grandes geradores (comércio) contribui com volumes elevados de resíduos com menos esforço, custo e tempo. A vantagem dessa modalidade é a elevada contribuição de materiais no médio e longo prazo.



Os Ecopontos são unidades fundamentais para que os pequenos geradores de resíduos contribuam com a coleta seletiva, especialmente em bairros e regiões ainda não atendidas pelas outras modalidades de coleta. Os Ecopontos também podem ser pensados como ponto de partida da coleta seletiva em municípios de pequeno porte onde não há grandes geradores de resíduos e os catadores ainda não estão organizados. Uma vantagem disso é a possibilidade de verificar o nível de contribuição da população antes da implantação de modalidades mais dispendiosas como a coleta porta-a-porta, que alcança percentuais mais elevados na coleta seletiva.

c) Definição da forma de prestação do serviço

No que diz respeito à definição da mão de obra para a prestação do serviço de coleta seletiva, a maioria dos municípios brasileiros utiliza os catadores organizados, reduzindo os custos em relação aos sistemas compostos por equipes próprias das prefeituras ou dos prestadores de serviço, como acontece em alguns municípios brasileiros.

O envolvimento e a participação dos catadores é de extrema importância na estruturação de um programa de baixo custo, o que pode ser fator crucial na sua efetividade, além de proporcionar a inserção dos mesmos no mercado de trabalho e condições dignas de trabalho a estes atores fundamentais na cadeia da reciclagem de resíduos. Por outro lado, sistemas operados pelos titulares dos serviços tendem a serem mais estruturados e fortalecidos, apesar de mais caros.

Uma terceira opção é a possibilidade de adotar sistema misto composto por catadores organizados e trabalhadores, com a vantagem de atender aos interesses trabalhistas, sociais e econômicos dos catadores e trazer maior solidez ao sistema.

Em função da situação de fragilidade estrutural, técnica e financeira das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis de Paço do Lumiar, São José de Ribamar e São Luís, recomenda-se a prestação mista dos serviços, inclusive com o uso de equipamentos das prefeituras municipais e ajuda no custeio de manutenção dos custos operacionais dos galpões de triagem até que as cooperativas estejam estruturadas lhes permitindo a prestação integral dos serviços.

Nos municípios do continente, como citado anteriormente, a opção pela prestação dos serviços pelos catadores se inviabiliza na medida em que estes ainda não estão suficientemente organizados, já que esta é uma condição prevista no Artigo 36 da PNRS.

d) Acondicionamento e segregação dos resíduos

Para municípios de pequeno e médio porte, onde não há nenhuma experiência de coleta seletiva, indica-se o modelo da coleta seletiva simplificada, com a diferenciação dos resíduos recicláveis dos demais. Nesse modelo os resíduos orgânicos e indiferenciados (rejeitos) são acondicionados juntos (Figura 30). Nos locais de geração, os materiais secos, serão objeto da separação e acondicionamento em único e exclusivo recipiente para a coleta seletiva, ficando os úmidos (orgânicos) em recipiente distinto entregue para a coleta convencional.



Figura 30 – Acondicionamento de resíduos no modelo de coleta seletiva simplificada.

Já para municípios maiores e naqueles onde há sistemas de compostagem, além da reciclagem, indica-se o modelo avançado de coleta seletiva, que prevê o acondicionamento dos resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos em recipientes diferentes (Figura 31).



Figura 31 – Acondicionamento de resíduos no modelo de coleta seletiva avançada.

DIRETRIZES PARA A LOGÍSTICA REVERSA

A PNRS define Logística Reversa (LR) como “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos (pilhas, baterias, lâmpadas, pneus, embalagens de óleos veiculares e de agrotóxicos, resíduos eletrônicos) ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

A Figura 32 apresenta o fluxo direto dos produtos desde o fornecedor de matéria prima da indústria que irá fabricá-los até a compra pelo consumidor final. Após o uso, estes produtos se tornam inseríveis para o consumidor e passam a ser considerados resíduos, devendo haver uma logística no sentido contrário, de forma que o fluxo destes resíduos seja do consumidor ao fabricante que promoverá o aproveitamento no ciclo produtivo industrial, reciclagem ou tratamento e disposição final destes.

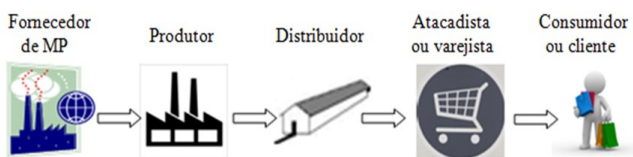


Figura 32 – Fluxo direto dos produtos.

Foram estabelecidas quatro diretrizes para o êxito da Logística Reversa na RMGSL:

1. Aumentar o envolvimento do Poder Público, nas esferas municipal e estadual, na Logística Reversa;
2. Elevar a adesão dos municípios da RMGSL aos três Sistemas de Logística Reversa com acordos setoriais já formalizados no país;
3. Criar mecanismos para a divulgação dos Sistemas de Logística Reversa existentes, com ênfase na Educação Ambiental da população;
4. Criar estrutura de fiscalização visando a efetivação da Logística Reversa.

Percebeu-se no diagnóstico baixo nível de envolvimento do Poder Público nos sistemas de Logística Reversa existentes na RMGSL, o que a inviabiliza. Portanto, a participação efetiva do Poder Público, mais que uma diretriz, é uma premissa básica para a efetivação da LR na região.

Nesse sentido, recomenda-se, além da atuação das prefeituras municipais, o envolvimento do governo do Estado, na gestão regional dos resíduos, que pode desenvolver papel fundamental como mediador dos debates para a proposição de novos Acordos Setoriais, se esta for a estratégia adequada.

Outra diretriz importante é articulação entre o governo do Estado e prefeituras para a adesão aos três sistemas de Logística Reversa com acordos setoriais já formalizados no país. Cita-se por exemplo que ainda não há atuação do Instituto Jogue Limpo para coleta das embalagens usadas de óleos lubrificantes nos municípios maranhenses, o que já acontece em outros estados da Região Nordeste do país.

Uma diretriz fundamental para a LR é a criação de mecanismos para a divulgação dos sistemas existentes, com ênfase na Educação Ambiental da população, sob a lógica que se a população desconhece o sistema não tem como contribuir com a entrega voluntária de resíduos. A educação ambiental é importante para possibilitar a segregação correta dos resíduos e os impactos da disposição inadequada dos mesmos.

Por fim, cita-se a necessidade da criação de estrutura de fiscalização visando a efetivação da Logística Reversa na RMGSL, ou seja, para verificar se cada ator/ente está cumprindo sua função estabelecida nos Acordos Setoriais existentes.



METAS

A definição das Metas tem como objetivo orientar as ações para se alcançar a gestão adequada dos resíduos sólidos na RMGSL.

Os percentuais previstos para as Metas foram definidas levando em consideração quatro intervalos temporais segmentados nos 20 anos de horizonte do PGIRS (Quadro 19).

Quadro 19 - Intervalos de atendimento das metas nos quatro horizontes temporais do PGIRS.

PRAZO	PERÍODO
Imediato	Até 2 anos após a publicação do PGIRS
Curto	Até 4 anos após a publicação do PGIRS
Médio	Até 10 anos após a publicação do PGIRS
Longo	Até 20 anos após a publicação do PGIRS

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Nº	META	PRAZOS (%)			
		IMEDIATO (2019-2020)	CURTO (2021-2022)	MÉDIO (2023-2028)	LONGO (2029-2038)
1	Elaborar legislação municipal para a limpeza pública e o manejo de resíduos sólidos	31	70	100	100
2	Desenvolver sistema de informações sobre o gerenciamento municipal de resíduos sólidos	23	70	100	100
3	Criar equipe e sistema de fiscalização municipal	23	70	100	100
4	Criar e aprimorar a Ouvidoria	23	70	100	100
5	Aplicação dos indicadores e índices de desempenho e ambiental	30	70	100	100
6	Criar Conselhos Municipais de Resíduos Sólidos para assegurar a participação da sociedade na gestão dos resíduos sólidos	30	70	100	100
7	Estabelecer a cobrança pelos serviços de manejo de RSU e limpeza urbana	25	45	100	100

NÃO GERAÇÃO, REDUÇÃO E REUTILIZAÇÃO

Nº	META	PRAZOS (%)			
		IMEDIATO (2019-2020)	CURTO (2021-2022)	MÉDIO (2023-2028)	LONGO (2029-2038)
8	Prever que os programas de Educação Ambiental tenham medidas voltadas para a Não geração e Redução da geração e Reutilização de resíduos sólidos	50	65	100	100

COLETA SELETIVA E RECICLAGEM

Nº	META	PRAZOS (%)			
		IMEDIATO (2019-2020)	CURTO (2021-2022)	MÉDIO (2023-2028)	LONGO (2029-2038)
9	Implantar as Unidades de Triagem	80	100	100	100
10	Implantar os Pontos de Entrega Voluntárias (PEV ou Ecopontos)	34	89	100	100
11	Elaborar legislação para implementar a coleta seletiva municipal	31	100	100	100
12	Elaborar diagnóstico da cadeia produtiva de resíduos recicláveis na RMGSL	30	100	100	100
13	Implantar a Coleta Seletiva municipal	23	100	100	100
14	Reduzir a quantidade de resíduos recicláveis na disposição final	3	10	20	30
15	Incentivar a instalação de indústrias de reciclagem na região	0	0	23	100

INCLUSÃO DE CATADORES

Nº	META	PRAZOS (%)			
		IMEDIATO (2019-2020)	CURTO (2021-2022)	MÉDIO (2023-2028)	LONGO (2029-2038)
16	Criar e manter atualizado o cadastro de catadores informais e organizados	80	100	100	100
17	Contratar as associações/cooperativas de catadores para a coleta seletiva municipal	0	15	30	60
18	Capacitar os catadores de resíduos recicláveis	23	70	100	100
19	Criar no âmbito dos conselhos Municipais de Resíduos Sólidos as Câmaras Técnicas relacionadas à inclusão social de catadores	30	70	100	100

TRATAMENTO DE RESÍDUOS

Nº	META	PRAZOS (%)			
		IMEDIATO (2019-2020)	CURTO (2021-2022)	MÉDIO (2023-2028)	LONGO (2029-2038)
20	Implantar as Unidades de Compostagem	0	100	100	100
21	Reduzir o percentual de resíduos orgânicos encaminhados para disposição final	0	5	15	20
22	Intensificar fiscalização para ampliar o tratamento de RSS, de resíduos perigosos industriais e de outras fontes	11,5	350	100	100

DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS

Nº	META	PRAZOS (%)			
		IMEDIATO (2019-2020)	CURTO (2021-2022)	MÉDIO (2023-2028)	LONGO (2029-2038)
30	Implantar a Disposição final adequada dos RSU (AS e ASPP)	100	100	100	100
31	Eliminar a disposição final de resíduos sólidos nos lixões	100	100	100	100
32	Elaborar os Plano de Recuperação da Área Degradada (PRAD) dos lixões	40	100	100	100
33	Recuperar as áreas degradadas dos lixões (encerramento ou remediação)	0	40	100	100
34	Implantar a Disposição final adequada de RCC (ARCC)	0	100	100	100
35	Intensificar fiscalização para ampliar a disposição adequada de resíduos perigosos industriais e de outras fontes no Aterro Classe I	11,5	35	100	100
36	Aproveitamento energético dos gases gerados nos Aterros Sanitários	99,55	99,55	99,55	99,55

LOGÍSTICA REVERSA

Nº	META	PRAZOS (%)			
		IMEDIATO (2019-2020)	CURTO (2021-2022)	MÉDIO (2023-2028)	LONGO (2029-2038)
37	Promover os Acordos Setoriais na RMGSL	20	50	100	100
38	Disponibilizar locais para entrega ou devolução de resíduos de logística reversa.	20	30	50	100
39	Reunir esforços para intensificar a atuação dos órgãos e Institutos Nacionais relacionados à Logística Reversa na RMGSL	15	40	100	100
40	Intensificar as ações de fiscalização nos setores da indústria, comércio e serviços quanto a implementação da logística reversa, garantindo a participação da sociedade civil	5	30	50	100

Programas e Projetos

Os programas e projetos previstos para a implementação do PGIRS devem ser desenvolvidos de forma integrada e complementar.

Ressalta-se o papel dos municípios e do Consórcio Público (caso se opte por este modelo de gestão) como protagonistas na gestão dos resíduos sólidos na RMGSL, responsáveis pela implementação dos programas e projetos.

Espera-se com a implementação dos programas, uma mudança gradativa da relação dos municípios com os resíduos sólidos. Assim, além dos aspectos de ordem estrutural, é crucial que sejam trabalhados os subjetivos, para que os cidadãos se exerçam como protagonistas na problemática dos resíduos sólidos e não somente como beneficiários dos serviços oferecidos pelo poder público.

Partindo deste princípio, a participação dos municípios nos programas se dará pelas ações desempenhadas pela administração pública municipal, pelo Consórcio e por representações da sociedade civil.

Muitas das medidas de gestão podem ser consideradas transversais. É o caso, por exemplo, das iniciativas para implementação da Educação Ambiental, as quais envolvem responsabilidades

do poder público, da iniciativa privada e da sociedade como um todo.

Para cada programa foram elaborados Projetos Temáticos que tem como objetivo orientar, implantar e avaliar as práticas para consecução dos programas.

A seguir, será feita uma breve descrição dos programas previstos no PGIRS. Os programas e projetos serão detalhados somente na versão consolidada do Plano.

- PCRS - Programa de Capacitação em Resíduos Sólidos
- PDSRS - Programa de Desenvolvimento Socioambiental para Resíduos Sólidos
- PEGRS - Programa de Estruturação da Gestão de Resíduos Sólidos
- PFIGRS - Programa de Fiscalização Integrada da Gestão de Resíduos Sólidos
- PINGRS - Programa de Informatização da Gestão de Resíduos Sólidos

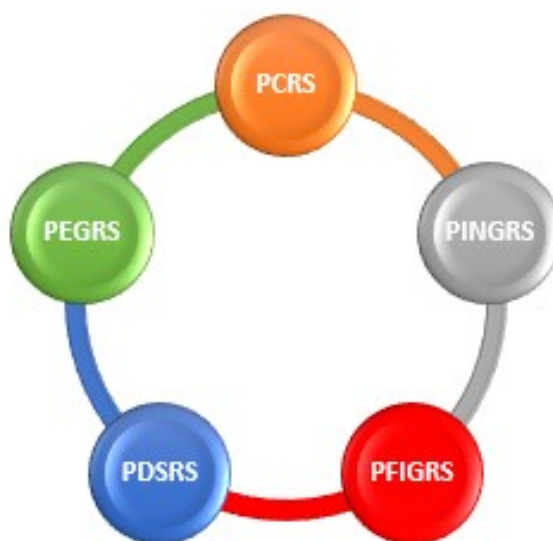


Figura 34 - Programas estabelecidos no PGIRS.

PROGRAMAS:



PROJETOS:

Programa de Capacitação em Resíduos Sólidos (PCRS)

Tem como foco a capacitação continuada dos agentes envolvidos direta ou indiretamente com a gestão de resíduos sólidos.

- Capacitação de Agentes Públicos
- Formação de agentes socioambientais

Programa de Desenvolvimento Socioambiental para Resíduos Sólidos (PDSRS)

Está alicerçado na necessidade de melhoria da relação das pessoas com os resíduos sólidos. Volta-se, portanto, principalmente para as práticas de Educação Ambiental.

- # Meus Resíduos
- Mais Educação, Menos Resíduos

Programa de Estruturação da Gestão de Resíduos Sólidos (PEGRS)

Aborda as atividades voltadas para a estruturação dos municípios no que diz respeito às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em especial para a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

- Resíduos Legal
- Incentivo Econômico para a Gestão
- Coleta Seletiva
- Logística Reversa
- Incentivo à compostagem
- Disposição simplificada em áreas rurais remotas

Programa de Fiscalização Integrada da Gestão Resíduos Sólidos (PFIGRS)

Tem como foco estruturar e intensificar as ações de fiscalização do gerenciamento de resíduos na RMGSL, fortalecendo a integração entre os órgãos municipais e estaduais.

- De olho nos Resíduos
- Fortalecendo a fiscalização

Programa de Informatização da Gestão de Resíduos Sólidos (PINGRS)

Visa a informatização da gestão dos resíduos nos municípios da RMGSL, incluindo a sistematização das informações já existentes em diversas fontes, como o diagnóstico deste PGIRS.

- Resíduos Sólidos na Rede

CONCLUSÃO DO PGIRS

[Etapa 5]

A Etapa 5 do PGIRS contempla a confecção desse Resumo Executivo, a versão consolidada dos Produtos e o Seminário de Apresentação do PGIRS concluído.

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) da Região Metropolitana da Grande São Luís (RMGSL) foi elaborado de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, Lei nº 12.305/2010, visando a melhoria da gestão de resíduos nos treze municípios da região.

O planejamento elaborado deverá nortear a implementação do PGIRS durante os 20 anos de horizonte, cabendo ao Poder Público os maiores esforços para o seu cumprimento.

Entretanto, para a efetiva melhoria da gestão de resíduos na região também será necessário o envolvimento dos diversos setores da sociedade, além dos municípios e do Estado do Maranhão. Portanto, também imputa-se ao Poder Público, no papel de principal responsável por promover a gestão integrada de resíduos sólidos na RMGSL, o dever de estimular a participação ativa das entidades privadas e representantes da sociedade civil organizada e todos os cidadãos da região.

Nas revisões previstas para o Plano, a cada 4 anos, deverá ser avaliado se o planejamento proposto foi implementado. Aqueles aspectos de gestão que carecerem de melhorias, considerando as boas práticas de gestão, a PNRS e futuras legislações nas três esferas de governo durante a vigência do Plano, deverão ser replanejados nas revisões do PGIRS.



LISTA DE SIGLAS

AGEM — Agência Executiva Metropolitana

ARCC — Aterro de Resíduos da Construção Civil

AS — Aterro Sanitário

ASPP — Aterro Sanitário de Pequeno Porte

ATT — Área de Transbordo e Triagem de Resíduos da Construção Civil

CONAMA—Conselho Nacional de Meio Ambiente

EA — Educação Ambiental

ET — Estação de Transbordo de RSU

GIRS — Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PGIRS — Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PGRCC— Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PGRS — Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PGRSS — Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PNRS — Política Nacional de Resíduos Sólidos

RMGSL — Região Metropolitana da Grande São Luís

RCC — Resíduos da Construção Civil

RSS — Resíduos de Serviços de Saúde

RSU — Resíduos Sólidos Urbanos