



CADERNO 05 - Programas, Metas e Ações do PMGIRS



Sumário

1	APRESENTAÇÃO	4
2	DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS	7
2.1	DIRETRIZES ESPECÍFICAS E MODELO TECNOLÓGICO PROPOSTO	7
2.2	TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS PARA IMPLANTAÇÃO DO MODELO PROPOSTO	10
2.2.1	COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....	10
2.2.2	DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES.....	21
	PROJETO REVOLUÇÃO DOS BALDINHOS - COM PARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA - BAIRRO MONTE CRISTO (FLORIANÓPOLIS/SC).....	30
2.2.3	DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	32
2.2.4	GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS	33
2.3	ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO E REDES DE ÁREAS DE MANEJO LOCAL OU REGIONAL.....	39
2.3.1	SISTEMA DE CONTROLE DOS SERVIÇOS DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	39
2.4	ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS E AÇÕES	40
2.5	DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA OUTROS ASPECTOS DO PLANO.....	41
2.5.1	AÇÕES PARA A MITIGAÇÃO DAS EMISSÕES DOS GASES DE EFEITO ESTUFA	41
2.5.2	REGRAMENTO DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO OBRIGATÓRIOS	47
2.5.3	AÇÕES RELATIVAS AOS RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA.....	49
2.5.4	INDICADORES DE DESEMPENHO PARA OS SERVIÇOS PÚBLICOS.....	56
2.5.5	AÇÕES ESPECÍFICAS NOS ÓRGÃOS DA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	68
A)	USO RACIONAL DOS RECURSOS NATURAIS E BENS PÚBLICOS.....	68
B)	GESTÃO ADEQUADADOS RESÍDUOS GERADOS	69
2.5.6	INICIATIVAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E COMUNICAÇÃO	70
2.5.7	DEFINIÇÃO DA NOVA ESTRUTURA DE GESTÃO, FISCALIZAÇÃO E CONTROLE PARA O MUNICÍPIO.....	73
2.5.8	SISTEMA DE CÁLCULO DOS CUSTOS OPERACIONAIS E INVESTIMENTOS	73
2.5.1	FORMA DE COBRANÇA DOS CUSTOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS	80
2.5.2	INICIATIVAS PARA CONTROLE SOCIAL.....	89
2.5.3	SISTEMÁTICA DE ORGANIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES LOCAIS OU REGIONAIS	100
2.5.4	AJUSTES NA LEGISLAÇÃO GERAL E ESPECÍFICA.....	102
3	AGENDAS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PMGIRS E MONITORAMENTO	105
3.1	AGENDAS SETORIAIS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PMGIRS	105
3.2	MONITORAMENTO E VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS.....	106
3.2.1	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO E AFERIÇÃO DE RESULTADOS DO PMGIRS.....	110
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118



VALORES UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA	132
COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....	132
VALORES UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA EQUIPAMENTOS DE COLETA AUTOMATIZADA	132
VALORES UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA SISTEMAS DE COLETA SELETIVA	132
DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA.....	133
VALORES DE REFERÊNCIA PARA UNIDADE DE TRIAGEM MANUAL.....	133
VALORES DE REFERÊNCIA PARA UNIDADE DE TRIAGEM AUTOMATIZADA	133
VALORES DE REFERÊNCIA PARA SISTEMAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS.....	134
VALORES DE REFERÊNCIA DA CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	134
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS.....	135
VALORES DE REFERÊNCIA PARA INSTALAÇÃO DE PONTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA - PEV PARA RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS.....	135
VALORES UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA A LOGÍSTICA DA REDE REGIONAL DE PEV PARA RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS.....	135
VALORES DE REFERÊNCIA PARA ÁREA DE TRANSBORDO E TRIAGEM – ATT DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS.....	136
VALORES UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA UNIDADE DE RECICLAGEM DE ENTULHOS	136
VALORES UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERRO DE RESÍDUOS CLASSE A.....	136
VALORES UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA DOS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL PARA OS FUNCIONÁRIOS	137
VALORES UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA DE REMUNERAÇÃO DOS FUNCIONÁRIOS ENVOLVIDOS NA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS MUNICIPAIS E REGIONAIS	137



1 APRESENTAÇÃO

A Lei Federal Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tendo como decreto regulamentador Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Esta legislação federal determinou a necessidade de elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) bem como definiu as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e os instrumentos econômicos aplicáveis, em consonância com a Constituição Federal.

Esta legislação articulou, institucionalmente, os três entes federados – União, Estados e Municípios – o setor produtivo e a sociedade civil na busca de soluções para os graves problemas causados pelos resíduos, que vem comprometendo a qualidade de vida dos brasileiros, no sentido de buscar alternativas de gestão e gerenciamento para os diversos tipos de resíduos gerados, bem como metas para diferentes cenários, programas, projetos e ações correspondentes.

Ainda, tendo como base a PNRS, foi instituído o Programa Pró-catador, através do Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, com a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento.

As exigências constantes nestas normativas acarretam a necessidade de cada Município elaborar, de forma participativa, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para que, dentre outras questões, possa ser contemplado com recursos do governo federal destinados a projetos de limpeza pública e manejo destes resíduos (Art. 18, Lei nº 12.305/2010).

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é um instrumento de planejamento estratégico municipal que contempla as diretrizes e ações para o manejo ambientalmente adequado e sustentável dos resíduos, assim como as diretrizes e ações de educação ambiental e mobilização social, em um horizonte de 20 anos.



O PMGIRS tem a função de facilitar as ações técnicas a serem implementadas no setor de limpeza pública, como também no desenvolvimento e consolidação da política municipal de resíduos sólidos nos horizontes de curto, médio e longo prazo, considerando aspectos importantes, fundamentados nas seguintes premissas:

- a) O Plano deverá conter informações técnicas suficientes para a sua formulação, abrangendo: diagnóstico da situação atual do sistema e dos eventuais impactos nas condições de qualidade de vida; avaliação do sistema apontando as causas das deficiências; propostas de soluções fundamentadas em cenários; programas e ações administrativas para atingir as metas e objetivos do Plano, compatível com os planos plurianuais e leis orçamentárias;
- b) O Plano deverá ser revisado em até 04 (quatro) anos, de forma participativa;
- c) O controle social da implementação do PMGIRS poderá ser realizado através do Conselho Municipal de Saneamento, das Conferências de Saneamento, de seminários e debates abertos ao público. Para auxiliar o COMSAB, será criado um Comitê Diretor de Resíduos Sólidos para apoio técnico e institucional específico do Setor de Resíduos.
- d) Ser elaborado a partir de uma metodologia que se apropriem de todos os registros de processos participativos, em que os diferentes segmentos da sociedade participaram ativamente através do Grupo de Trabalho, Conselhos Municipais, Conferências Municipais, Plano de Saneamento existente e a comunidade em geral nas audiências públicas;

O Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS) constitui-se em um documento que visa a administração dos resíduos por meio de um conjunto integrado de ações normativas, de planejamento, operacionais e financeiras, levando em consideração os aspectos referentes à sua geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final, de forma a atender os requisitos ambientais e de saúde pública.

O PMGIRS tem como objetivo minimizar a geração dos resíduos sólidos no Município, o que significa:



- a) Manter o Município limpo por um sistema de coleta seletiva e transporte adequado, tratando o resíduo sólido com tecnologias compatíveis com a realidade local;
- b) Um conjunto interligado de todas as ações e operação do gerenciamento, influenciando umas as outras e diminuindo o impacto ambiental;
- c) Garantir o destino ambiental correto e seguro para o resíduo sólido;
- d) Manter a conscientização da população para separar materiais recicláveis;
- e) Fomentar a criação de cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis;
- f) Conceber um modelo de gerenciamento levando-se em conta que a quantidade e a qualidade de resíduos gerada em dada localidade decorrem do tamanho da população e de suas características socioeconômicas e culturais, do grau de urbanização e dos hábitos de consumo vigentes.

Portanto, seguindo as definições apresentadas anteriormente, e com base na legislação em vigor, o **Município de Florianópolis** apresenta o prognóstico do seu Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que agrupa a **CADERNO 4 – Planejamento das Ações do PMGIRS e a CADERNO 5 – PROGRAMA METAS E AÇÕES DO pmgirs**. Ainda, o Plano deverá passar por processos de atualização periódica acompanhando as modificações da legislação ambiental.

Florianópolis, agosto de 2016.



2 DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA O MANEJO DIFERENCIADO DOS RESÍDUOS

As diretrizes e estratégias, programas, ações e metas para o manejo dos resíduos sólidos respeitam as exigências da Lei Federal nº 12.305/2010 e da Lei Federal nº 11.445/2007, com ênfase na sustentabilidade econômico-financeira e ambiental. A atenção à questão da inclusão social dos catadores de materiais recicláveis e as ações programadas voltadas à educação ambiental mereceram destaque, bem como o fortalecimento gerencial do setor responsável pelo manejo dos resíduos, no âmbito municipal como no regional, com a indicação de consorciamento de ações.

As diretrizes e estratégias propostas traduzem a ordem de prioridades imposta pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, da precedência obrigatória da não geração, redução, reutilização e reciclagem, sobre o tratamento e a disposição final, de forma a não inibir a concretização da logística reversa e da responsabilidade compartilhada pela gestão, peças centrais desta Política. Foram contempladas a recuperação e valorização máxima dos diversos materiais, incorporadas soluções para redução da disposição dos rejeitos ricos em matéria orgânica nos aterros, de forma a reduzir a geração de gases maléficos à atmosfera.

O PMGIRS busca estabelecer, a partir da situação atual da gestão dos resíduos sólidos em Florianópolis, identificada na META 2 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos, como se pretende atuar para atingir, em determinado período temporal, os objetivos da PNRS, com o comprometimento de todos os atores envolvidos com os resíduos sólidos (produtores de mercadorias que geram resíduos nas fases de produção, consumo e pós-consumo, comerciantes, distribuidores, importadores, prestadores de serviço público ou privado de manejo de resíduos sólidos e consumidores).

2.1 DIRETRIZES ESPECÍFICAS E MODELO TECNOLÓGICO PROPOSTO

O modelo tecnológico indicado para gestão dos resíduos sólidos em Florianópolis foi baseado nos princípios e diretrizes listados a seguir:



- Privilegiar a ordem hierárquica do gerenciamento de resíduos sólidos definida pela Lei Federal nº 12.305/2010, com a minimização da geração, o manejo diferenciado dos resíduos sólidos, a segregação na fonte, a triagem e a recuperação dos resíduos que constituem bem econômico e valor social, e a disposição final ambientalmente adequada daqueles não passíveis de recuperação;
- Estimular o compromisso dos munícipes com a separação dos resíduos na fonte geradora e entrega nos locais indicados pela municipalidade, por meio de programas de Educação Ambiental, Mobilização e Comunicação Social;
- Inclusão de catadores de materiais recicláveis através da realização de trabalhos realizados de forma legal, em condições seguras e salubres, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública;
- Incentivar as soluções consorciadas de forma a otimizar a prestação dos serviços públicos e possibilitar os investimentos necessários para implantação e operação dos sistemas voltados ao gerenciamento dos resíduos sólidos na região;
- Incentivar o tratamento descentralizado das frações de resíduos com sistemas de baixo custo operacional e eficiência comprovada.

Considerando os princípios e diretrizes e o período de intervenção do Plano, foi indicado o modelo tecnológico para o município, o qual está apresentado no Quadro 4, Figura 1 e Figura 2, seguindo o fluxo do gerenciamento dos resíduos, desde o local de geração e tipo de acondicionamento até a disposição final.



Tipo de Resíduo	Local de geração	Acondicionamento/ depósito temporário	Coleta	Estação de Transferência	Tratamento / destino final
Resíduo Reciclável seco	Residências unifamiliares	Sacos plásticos; lixeiras c/ divisórias	Porta a porta com caminhão baú ou com caminhão compactador	Não se aplica	Unidade de triagem de materiais recicláveis
		Sacos plásticos ou recipientes retornáveis	Posto de entrega voluntária- PEV (1000 litros) e Eco ponto Container		
	Residências multifamiliares	Sacos plásticos; depósitos temporários de resíduos; Contentores de 1000 l	Porta a porta com caminhão compactador com carregamento traseiro		
	Áreas comerciais	Sacos plásticos; Contentores de 1000 l de uso coletivo	Em pontos estratégicos com caminhão compactador com carregamento traseiro		
	Áreas comerciais e residenciais mais adensadas	Recipientes exclusivos p/vidro	Coleta tipo "monomateria" Posto de entrega voluntária- PEV (2500 litros)		
Áreas rurais e regiões cortadas por trilhos de trem	Sacos plásticos em Contentores de 1000 litros	Locais de entrega voluntária- PEV			
Resíduo Reciclável orgânico	Áreas residenciais Urbanas.	Sacos compostáveis ou recipientes retornáveis	PEV em Parques, pontos estratégicos nas comunidades, escolas	Não se aplica	Pátio de compostagem ou Biodigestor
	Áreas residenciais – bairro piloto	Recipientes retornáveis	Seletiva porta a porta		Pátios de compostagem ou Biodigestor
	Áreas residenciais	Recipientes retornáveis	Sistema doméstico de coleta e tratamento		Minhocário ou composteira doméstica ou Biodigestor
	Grandes geradores (restaurantes, shoppings, etc.)	Sacos compostáveis, Contentor 120 litros ou bombona 50 litros	Caminhão estanque		Pátios de compostagem ou Biodigestor
Rejeito (Lixo misturado)	Residências unifamiliares	Sacos plásticos; lixeiras c/ divisórias	Porta a porta com caminhão compactador	Não se aplica	Aterro sanitário / Sistema térmico e geração de energia
	Residências multifamiliares	Sacos plásticos; depósitos temporários de resíduos; Contentores de 1000 l	Porta a porta com caminhão compactador com carregamento traseiro		
	Áreas comerciais	Sacos plásticos; Contentores de 1000 l de uso coletivo	Em pontos estratégicos com caminhão compactador com carregamento traseiro		
	Áreas residenciais Rurais e regiões cortadas por trilhos de trem	Sacos plásticos; Contentores de 1000 l de uso coletivo	Em pontos estratégicos com caminhão compactador com carregamento traseiro		
Resíduos de construção civil, podas e volumosos	Manutenção das áreas públicas do município	Não se aplica	Veículo da Limpeza pública	ATT	Trituração; Compostagem; Aterro de RCD regional; aterro sanitário
	Áreas residenciais – Pequenos geradores	Caixas, sacos plásticos ou papelão	ECOPONTO (PEV Central) Pontos de entrega voluntária de pequenos volumes, ligados à Rede regional de PEVs	Não se aplica	Centro regional de gerenciamento de resíduos (reciclagem e reaproveitamento); Usina de reciclagem de entulho regional; Aterro de RCD regional
Resíduos de óleos comestíveis	Residências, bares, restaurantes e empresas.	Garrafas PET ou outros recipientes adequados	Locais de entrega voluntária- LEV's e Pontos de recebimento cadastrados	Não se aplica	Reciclagem
Resíduos sujeitos a	Residências	Recipientes adequados	Pontos de recebimento instalados pelos	Conforme definido pelos	Conforme definido pelos

Tipo de Resíduo	Local de geração	Acondicionamento/ depósito temporário	Coleta	Estação de Transferência	Tratamento / destino final
logística reversa obrigatória			comerciantes em conformidade com acordo setorial	distribuidores e fabricantes	distribuidores e fabricantes

Quadro 1: Modelo tecnológico proposto para o PMGIRS de Florianópolis – resíduos de responsabilidade do poder público municipal.

Fonte: PMF, 2017.

2.2 TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS PARA IMPLANTAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

Neste item serão apresentadas algumas tecnologias disponíveis no Brasil e no mundo e que atendem ao modelo tecnológico proposto para a gestão dos resíduos sólidos do município de Florianópolis, considerando sempre que possível a dimensão regional.

As tecnologias apresentadas foram agrupadas em temas e apresentadas na seguinte sequência: coleta, destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares, seguidas das tecnologias voltadas ao gerenciamento dos resíduos de construção civil e volumosos.

2.2.1 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

2.2.1.1 Acondicionamento e armazenamento temporário

O acondicionamento dos resíduos sólidos é de responsabilidade do gerador e deve ser realizado de acordo com as características dos resíduos e da sua quantidade, de forma a garantir as condições sanitárias adequadas. Esta etapa influencia diretamente a eficiência dos serviços, contribuindo para a limpeza da cidade e otimização da coleta. Segundo Monteiro *et al.*, (2001) o acondicionamento dos resíduos

é de extrema importância para evitar impactos negativos como: proliferação de vetores, acidentes de trabalho durante a coleta e o impacto visual e olfativo.

Em geral são utilizados sacos plásticos para acondicionamento dos resíduos sólidos, que podem ser confeccionados com plásticos reciclados ou com materiais compostáveis ainda ser de diferentes cores para identificar o tipo de resíduo acondicionado.

A definição do(s) modelo(s) de recipiente(s) a ser (em) adotado(s) para armazenamento temporário dos resíduos deve ser de acordo com a

s características dos locais de geração e das frações que se deseja separar, estando diretamente relacionada ao método de coleta que se deseja implantar.

A seguir indicamos algumas características a serem consideradas na regulamentação dos locais de armazenamento temporário, de acordo com o local de geração:

- Residências unifamiliares (casas): utilização de contêineres plásticos ou lixeiras com divisórias (metálicas, em madeira, PVC), com dimensões adequadas à produção de resíduos da edificação, a serem instaladas no alinhamento do muro, no interior da propriedade, facilitando o serviço de coleta, porém sem obstruir a calçada.
- Residenciais Multifamiliares (prédios) e comércios em geral: utilização de contêineres plásticos padronizados, com rodas e tampa, pois permitem as coletas conteneurizadas ou automatizadas, mais produtivas, seguras e com menos esforço físico dos coletores. Existem disponíveis no mercado brasileiro contêineres, com volumes de 120, 240 e 360 litros, na versão com duas rodas e de 700 a 1500 litros na versão com quatro rodas, ideal para grandes geradores de resíduos (IBAM, 2001).
- Áreas comerciais, de calçadões ou áreas em frente à ruas onde o veículo coletor não entra: são interessantes sistemas conteneurizados para evitar o acúmulo de resíduos a granel nas vias públicas e a possibilidade de instalação dos contêineres em pontos estratégicos, nos inícios e fins de calçadões, evitando que o veículo circule pela região, o que gera conflitos com pedestres e danos ao patrimônio público (pavimentação histórica, etc.).

Estes armazenamentos mencionados acima, podem ser regulamentado por lei específica.

São apresentados na Figura 3 a seguir, exemplos de recipientes para acondicionamento e armazenamento temporário dos resíduos sólidos.

<p>Saco plástico para acondicionamento de resíduos misturados</p> 	<p>Saco plástico transparente para acondicionamento de resíduos recicláveis secos tipo "multimaterial"</p> 
<p>Sacolas de supermercado coloridas para acondicionamento de resíduos recicláveis secos</p>	<p>Sacos plásticos coloridos para acondicionamento de resíduos recicláveis secos</p>



	
<p>Sacos de papel para acondicionamento de resíduos orgânicos</p> 	<p>“Baldinho” plástico para acondicionamento de resíduos orgânicos</p> 
<p>Bombonas plásticas para acondicionamento de resíduos orgânicos</p> 	<p>Contêineres para acondicionamento de resíduos orgânicos</p> 
<p>Lixeira metálica utilizada em residências unifamiliares – coleta manual</p> 	 CERTO  <p>Para facilitar o trabalho da coleta seletiva, o ideal é que as lixeiras tenham compartimentos separados para o lixo orgânico e o reciclável.</p>
 CERTO  <p>Esse modelo é ideal para muros metálicos. O lixo fica em um compartimento dentro do muro, sem avançar sobre o passeio.</p>	 CERTO  <p>ESCONDIDINHA O correto é a lixeira ficar dentro do lote, sem interferir no trajeto dos pedestres na calçada.</p>
<p>Contêiner de 2 rodas – 240 litros sistema de coleta com carregamento traseiro com caminhão dotado</p>	<p>Contêiner de 4 rodas – 1000 litros para grandes geradores de resíduos.</p>



de "lifters"

Figura 1: Recipientes para acondicionamento e depósito temporário de resíduos sólidos
Fonte: www.clicrbs.com.br/pdf/13344636.pdf; www.comcap.org.br; www.aziendainfiera.it; <http://comendocomosolhos.com>; www.maisvidamenoslixo.com.br; www.canaveral.com.br/

2.2.1.2 Coleta conteneirizada e automatizada

A coleta conteneirizada é um sistema de remoção mecânica dos resíduos depositados em contêineres, sem que haja a necessidade do contato do coletor (gari) com os resíduos nele depositados, porém estes precisam atuar no sistema de basculamento do contêiner dentro do caminhão. A coleta automatizada é semelhante, porém a remoção mecânica dos resíduos depositados em contêineres é realizada sem que haja a necessidade do coletor (gari) atuar, somente o motorista do caminhão opera o sistema. Em ambos os casos o caminhão coletor deve ter elevador para içar os contêineres, podendo ser de carregamento traseiro ou lateral.

Para o caso dos modelos de carregamento lateral e bilateral, antes da implantação, devem ser verificadas as condições de mobilidade da rua e a localização da rede elétrica aérea. Na Figura 4 a seguir serão apresentados modelos de equipamentos para coleta conteneirizada e automatizada.

<p>Caminhão de carregamento traseiro – coleta conteneirizada (Florianópolis, SC)</p>	<p>Caminhão de carregamento traseiro – coleta conteneirizada (Florianópolis, SC)</p>
<p>Contêiner p/ coleta automatizada de uso coletivo – para resíduos mistos, disponibilizado na via pública; coleta com caminhão de carregamento lateral.</p>	<p>Caminhão de carregamento lateral</p>



Contêineres para sistema de coleta automatizada multiseletiva, disponibilizados na via pública e de uso coletivo. Operado com caminhão de carregamento bilateral robotizado, que não requer garis coletores:



Sistema de coleta automatizada para resíduos domiciliares
Coleta convencional e seletiva - sistemas de carga lateral e carga traseira. (Chapecó – SC):



Figura 2: Equipamentos para coleta conteneirizada e automatizada

Fonte: Acervo - NORD Engineering; <http://www.tvsulbrasil.com.br/2013/>; www.comcap.org.br.

2.2.1.3 Coleta Seletiva

Os modelos de coleta seletiva utilizados no Brasil podem ser classificados em dois grandes grupos:

a) Coleta porta a porta: onde veículos específicos percorrem as ruas fazendo a coleta em cada domicílio, geralmente no sistema “multisseletiva”, onde todos os recicláveis secos são coletados no mesmo veículo e podem ser acondicionados em um único saco plástico; geralmente ocorre com frequência de 1, 2 ou 3 dias por semana; quanto aos resíduos volumosos, a coleta ocorre em menor frequência, e é conhecida como “cata-treco” ou “lixo pesado”.



b) Coleta ponto a ponto: baseada em locais onde a população leva os resíduos já separados para posterior coleta pública. Estes pontos são conhecidos como PEVs (Pontos de Entrega Voluntária), LEVs (Locais de Entrega Voluntária) ou Ecopontos, e geralmente funcionam no sistema “monomaterial”, ou seja, prevêm a entrega dos resíduos sólidos de forma separada em quatro grandes grupos: papéis, plásticos, vidros e metais, o que facilita a etapa de triagem dos recicláveis secos.

Podem ser recebidos também resíduos orgânicos, separados na origem, óleo comestível usado e outros resíduos sujeitos à logística reversa. A entrega dos resíduos nestes locais pode ser incentivada através de benefícios dados à população, no sistema de recompensa, onde ocorre a troca de resíduos por alimentos, material escolar, vale-transporte, pontos em cartão, entre outros e até descontos na conta de energia elétrica. Sistemas como estes já ocorrem no Rio de Janeiro e em municípios do Ceará e Rio Grande do Sul, através de parcerias com as companhias de energia elétrica – Ecoelce, Eletropaulo e Light.

Os Ecopontos podem ser na modalidade fixa ou volante, neste último caso pode ser utilizado um caminhão customizado, que fica um dia parado em cada bairro. As características das áreas para implantação dos PEV's, LEV's e Ecopontos são: praças, parques, áreas definidas no Plano Diretor como Áreas Comunitárias Institucionais, Áreas Verdes e de Lazer, áreas bem centralizadas por onde as pessoas costumam transitar em sua rotina diária para escola, trabalho, lazer, etc.

Considerando que o sistema de coleta deve ser o mais acessível possível aos geradores, é importante ter além da coleta seletiva porta a porta, recipientes em quantidades suficientes, localizadas estrategicamente, com volume adequado para receber todos os resíduos gerados/descartados nas localidades. Os PEVs ou LEVs visam garantir a maior adesão da população e com isto atingir os índices de desvio do aterro sanitário estipulados nos marcos regulatórios, já que moradores podem levar seus recicláveis no dia e horário que lhes for mais conveniente.

A seguir são apresentados exemplos de equipamentos e detalhes operacionais para os sistemas de coleta seletiva citados:

- ✓ Equipamentos para a coleta seletiva porta a porta

Da Figura 5 à Figura 12 estão exemplificados modelos de equipamentos para coleta seletiva com uso de caminhões com carroceria tipo baú, graneleiro ou compactadores, com utilização de baixa carga de compactação, podendo ser com divisórias garantindo a coleta simultânea dos resíduos: reciclável seco, reciclável orgânico e rejeito.

Caminhões compactadores são utilizados para realizar coleta seletiva em áreas mais distantes ou com grande produção e podem ter carregamento manual ou com containers de carregamento traseiro. Para a coleta tipo “cata-treco” podem ser utilizados caminhões tipo caçamba, de carroceria de madeira ou baú.



Figura 3: Caminhão com carroceria baú com carregamento manual (Parauapebas-PA)
Fonte: <http://www.zedudu.com.br/>



Figura 4: Caminhão com carroceria graneleira com carregamento manual (Corumbá – MS).
Fonte: www.diarionline.com.br



Figura 5: Caminhão com carroceria baú com carregamento manual (Xanxerê –SC).
Fonte: www.ndonline.com.br



Figura 6: Caminhão compactador para coleta seletiva (Mogi das Cruzes –SP).
Fonte: www.mogidascruzes.sp.gov.br





Figura 7: Caminhão para coleta simultânea da fração seca e úmida.

Fonte: www.conesulrs.com.br



Figura 8: Caminhão para coleta simultânea da fração seca e úmida de Armazém.

Fonte: SC Engenharia e Geotecnologia, 2014.



Figura 9: Caminhão para coleta de resíduos volumosos

Fonte: <http://www.jornaldagente.com.br/>

Figura 10: Caminhão para coleta de resíduos volumosos

Fonte: <http://www.uberlandia.mg.gov.br/>

✓ Equipamentos para a Entrega Voluntária

Os LEV's, PEVs ou Ecopontos para descarte dos resíduos recicláveis pela população podem ser disponibilizados sozinhos ou em conjuntos.

O caminhão a ser utilizado para coleta destes equipamentos depende do modelo de contêiner a ser instalado. Além dos modelos de caminhões utilizados para a coleta porta à porta, há a possibilidade de coleta de contêineres com caminhão caçamba dotado de guindaste, o qual faz o içamento dos containers através de suas alças, elevando o container para dentro da caçamba, onde ocorre o descarte dos resíduos pelo fundo do mesmo.

Da Figura 13 à Figura 18 estão apresentados os modelos de LEV's com contêineres, de Ecopontos e de veículos para coleta:



Figura 11: LEV "monomaterial" –recolhimento



Figura 12: LEV "monomaterial" p/ vidro –

com caminhão caçamba com guindaste.

Fonte: www.tratolixo.pt



recolhimento com caminhão caçamba com guindaste.

Fonte: <http://www.cgmcon.com.br/>



Figura 13: Realização da coleta de container para vidro utilizando caminhão caçamba com guindaste (Florianópolis – SC).

Fonte: www.comcap.org.br



Figura 14: Modelos de EcoPonto para coleta seletiva monomaterial.

Fonte: <http://www.infoheto.com.br/iframes/iframes-5.html>; <http://comatitude.com.br>
<http://www.encontrapenha.com.br/>; <http://outroladodamoeda.com.br/>;



Figura 15: PEV para recebimento de resíduos orgânicos em parque (Florianópolis – SC).



Figura 16: Material de divulgação de projeto de troca de recicláveis secos por desconto de energia elétrica da AES Brasil no Rio Grande do Sul e São Paulo.

2.2.1.4 Estações de Transferência de Resíduos Sólidos

As estações de transferência de resíduos sólidos são instaladas em função das grandes distâncias dos centros de geração aos aterros sanitários, característica que só tende a aumentar devido às dificuldades de áreas para instalação de aterros e do aumento da geração dos resíduos. As estações de transferência têm por objetivo minimizar:

- Os atrasos nos roteiros de coleta, alongando a exposição dos resíduos nas ruas;
- O tempo improdutivo dos trabalhadores parados à espera do retorno do veículo que foi vazar sua carga no aterro sanitário;
- O custo de transporte dos resíduos sólidos.

Segundo Veloso e Mesquita Jr. (2001) o transporte dos resíduos através de veículos coletores deve ser limitado a distâncias de 30 km do aterro sanitário. Quando as distâncias são superiores, deve-se considerar a conveniência de utilizar unidades de transferência de carga dos resíduos dos veículos de coleta para veículos com maior capacidade de carga, para uso no transporte até o aterro sanitário.

Devido ao aterro sanitário estar localizado a aproximadamente 25 km do centro de geração de resíduos de Florianópolis, foi avaliado que ainda há necessidade de implantação de estação de transferência de resíduos sólidos nas localidades Norte, Sul e Continente de Florianópolis, se possível integrando a unidade continente com demais municípios da Região Metropolitana.



2.2.2 DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES

Neste item serão apresentados equipamentos e infraestruturas voltadas à destinação final ambientalmente adequada de resíduos, que segundo a Lei nº 12.305/2010 inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético. Estão organizados em sistemas de tratamento de resíduos recicláveis secos e orgânicos.

2.2.2.1 Tratamento de resíduos recicláveis secos

Para que os resíduos recicláveis secos possam ser reutilizados e/ou reciclados, devem passar por sistemas de triagem, onde a definição do modelo de triagem está diretamente relacionada à forma de coleta desta fração dos resíduos, se de forma diferenciada (como consequência da separação prévia feita pelo próprio gerador) ou indiferenciada (o gerador disponibiliza os resíduos sem nenhuma separação prévia) (BNDES, 2013).

As unidades de triagem podem ser classificadas em: limpas (a partir de coleta diferenciada, ou seja, seletiva) e sujas (a partir de coleta indiferenciada); e manuais ou mecanizadas. Servem para realizar a separação dos materiais específicos, a limpeza e o enfardamento ou acondicionamento para posterior comercialização.

a) Triagem manual

O estudo “Análise das Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos disponíveis no mercado”, (BNDES, 2013), aponta que as unidades de triagem manual costumam ser adotadas em municípios com pequena geração de resíduos, entre 5 a 10 t/dia, resultando em baixos índices de produtividade e recuperação de materiais. O processo manual geralmente faz uso de silos e mesas para processamento manual dos resíduos. “Os custos desse tipo de unidade em geral são baixos e as unidades possuem uma capacidade maior de armazenamento pré-triagem do que as unidades mecanizadas.”

As unidades de triagem manual geralmente são operadas por grupos de catadores organizados. A contratação de associações ou cooperativas de catadores para realização dos serviços coleta, triagem, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis tem dispensa de licitação conforme artigo 57, da Lei nº 11.445, das Diretrizes Nacionais para Saneamento Básico, que alterou o inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 (Lei de licitações).

As unidades de triagem manual operadas por associações de catadores em geral são instaladas em áreas degradadas pelas atividades antrópicas, áreas de antigos lixões ou próximo à áreas carentes aliadas à projetos habitacionais (o catador trabalha perto de casa).

A Figura 19 apresenta modelos de unidades de triagem manuais operadas por associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.



Figura 17: Unidades de triagem no sistema manual.

Fonte: <http://www.radioguaiba.com.br>; <http://www.mprs.mp.br/noticias/id34702.htm>

b) Triagem mecanizada

As unidades de triagem mecanizadas são instaladas em galpões fechados e cobertos dotados de esteiras de separação mecanizadas movidas por motores elétricos a velocidades programadas, sendo comandadas por painel de controle. A utilização de sistemas mecanizados é recomendada, para unidades com capacidade de tratamento superior a 15 toneladas diárias, e em municípios de médio e grande porte, onde podem ser implantados sistemas mais complexos com o uso de moegas e separadores magnéticos (BNDES, 2013).

Nas usinas de triagem com sistemas mais complexos de mecanização, a classificação dos diferentes tipos de resíduos é realizada através de equipamentos instalados em série - rasga saco, peneira rotativa, separação magnética, leitores ópticos, e por seleção manual para controle de qualidade ao final das linhas de classificação. Nestas unidades também poderão ocorrer as etapas de redução volumétrica através da prensagem e beneficiamento dos materiais, para agregação de valor dos produtos comercializados.

Estas unidades em geral são instaladas em distritos industriais, áreas degradadas pelas atividades antrópicas e áreas de antigos lixões.



Os modelos de unidades de triagem semi-mecanizadas, contando com esteiras mecânicas para triagem manual, operadas por associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis (Figura 20).



Figura 18: Unidades de triagem no sistema semi-mecanizado.

Fonte: www.gazetadacidade.com; planetasustentavel.abril.com.br; www.cruzeirosul.inf.br; www.condominiosverdes.com.br

A Figura 21 apresenta os modelos de unidades de triagem mecanizada instaladas recentemente no município de São Paulo, onde os catadores de materiais recicláveis atuam no final das linhas de triagem, no controle de qualidade dos materiais triados pelos leitores ópticos e balísticos.





Figura 19: Central de triagem totalmente mecanizada em São Paulo, onde os triadores atuam no final do processo, nos controles de qualidade.

Fonte: PMF, 2017.

c) Tratamento de Resíduos Recicláveis Orgânicos

Neste item serão apresentados sistemas de tratamento de resíduos orgânicos, com alguns detalhes operacionais bem como infraestrutura e equipamentos necessários.

i. Picador de Resíduos Vegetais

A aquisição de equipamento picador é essencial para o tratamento adequado das podas urbanas, evitando o descarte irregular em locais inadequados ou o envio ao aterro sanitário, além do que, o material resultante é um importante insumo dos processos de compostagem e de digestão anaeróbia. Este equipamento pode ser móvel, utilizado no momento da realização do serviço para minimização dos volumes transportados ou fixo, instalado em pátio de compostagem ou em PEV's que recebam este tipo de resíduos.

Com a aquisição de um equipamento de grande porte, o Município além de tratar os resíduos vegetais provenientes da limpeza pública e os entregues pela população nos PEV's, poderá ofertar o serviço para os geradores privados (jardineiros, empresas de manutenção de redes de telefonia e iluminação, etc.) mediante pagamento de preço público. O equipamento poderá ser adquirido diretamente pela Prefeitura ou a aquisição poderá ser uma condicionante do processo de contratação de empresa prestadora do serviço de limpeza pública.



Figura 30: modelos de picadores de grande porte: móvel e fixo.

Fonte: <http://www2.vermeer.com/>; www.comcap.org.br.

ii. Compostagem Doméstica

É um sistema de reciclagem dos resíduos orgânicos realizados em recipientes estanques, chamados de composteiras ou minhocários. Neles as minhocas e microorganismos transformam restos de alimentos em adubos de excelente qualidade. É um sistema prático, compacto, higiênico e de fácil manuseio e que se bem operado não produz cheiro, não atrai insetos nem animais indesejados, favorecendo o tratamento local a baixo custo.

Segundo o Projeto Composta São Paulo, a redução de custo propiciada pela substituição da coleta, transporte e aterramento de resíduos orgânicos pela sua compostagem local é da ordem de 4:1. Desta forma, os recursos economizados com a disposição final dos resíduos orgânicos podem contribuir com a aquisição de composteiras ou minhocários a serem doados aos moradores interessados.

A Figura 22 e Figura 23 apresentam modelos de sistemas domésticas de tratamento de resíduos orgânicos – composteiras e minhocários, respectivamente.



Figura 20: composteiras domésticas.

Fonte: <http://www.tramontina.com.br/>; www.brasutil.com ; http://www.bbg.org/discover/gardens/home_composting_exhibit



Figura 21: Exemplos de minhocários domésticos.

A Vermicompostagem decorre de processamento através de microorganismos presentes no solo e acelerado por minhocas. O sistema é formado por 3 caixas empilháveis, com uma tampa na superior, e conta com pequenos furos entre a primeira e a segunda caixa, onde ocorrerá o processo de compostagem, e entre a segunda e a última, onde ficará depositado o chorume, que da mesma forma que o composto, poderá ser utilizado nas plantas como biofertilizante (Figura 24).



Figura 22: Modelo de vermicompostagem
Fonte: www.ecycle.com.br

Na compostagem seca a decomposição ocorre um pouco mais lentamente que a vermicompostagem, pois apenas os microorganismos do solo serão os responsáveis pela decomposição da matéria orgânica.

Segundo o *site* eCycle (2014) o processo padrão consiste basicamente na colocação de uma porção de material orgânico, rico em carbono, para duas porções de material seco (palha, folhas secas, serragem de madeira virgem, grama seca), rico em nitrogênio, em seguida, mistura-se bem para

aerar e facilitar a ação dos microrganismos. Este mesmo sistema pode ser implantado em um buraco de 40 a 60 cm, colocando ao fundo galhos secos (Figura 25).



Figura 23: Modelo de compostagem seca
Fonte: www.ecycle.com.br

As composteiras podem ser cedidas pela Prefeitura para domicílios individuais e condomínios a partir de cadastramento dos interessados no programa municipal de reciclagem de resíduos orgânicos. O referido programa também pode oferecer supervisão técnica sobre o funcionamento dos sistemas implantados. Como exemplo desta estratégia de desvio dos resíduos orgânicos do aterro sanitário, podemos citar o Projeto Composta São Paulo, que visa conscientizar moradores da cidade de São Paulo sobre a compostagem doméstica como forma de reciclar os resíduos orgânicos produzidos nas residências e levantar informações pertinentes para a multiplicação dessa prática para a cidade como um todo.

iii. Compostagem

Dentre os métodos de compostagem, há de se destacar um método que utiliza leiras estáticas e aeração natural e que vem sendo pesquisado e aplicado em escala real pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e Embrapa Solos nos últimos 15 anos, com a operação de pátios de compostagem implantados em parceria com empresas, instituições públicas, prefeituras e organizações não-governamentais.

Amplamente difundido no Brasil, o “método UFSC” tem um diferencial importante, no qual a leira não é revolvida e nem aerada forçadamente. Basicamente o método centra-se na arquitetura da leira e no equilíbrio dos componentes. Esta metodologia possui embasamento científico e prático para



aplicação e difusão de técnica de baixo custo e comprovada eficácia, podendo ser utilizado para tratamento de resíduos orgânicos domiciliares, dos meios de hospedagem, dos restaurantes, e das agroindústrias, desde que coletados separadamente, bem como dos restos de podas previamente picados (resíduos “verdes”).

Os pátios de compostagem quando integrados às escolas permitem o conhecimento dos processos de transformações biológicas e aliadas às hortas escolares permitem o aprendizado de forma vivenciada pelos alunos, não se limitando apenas aos livros, mas expandindo-se à prática. Como vantagens econômicas, citam-se, além da redução de custos com o aterramento dos resíduos e do baixo nível de investimentos para implantação, a possibilidade de gerar renda a partir da comercialização do composto, que tem valor estimado em R\$ 8,00/ 5 litros peneirado, R\$ 30,00/ saco de 30 litros ou R\$ 500,00/ 1 m³.

O composto oriundo de sistemas de tratamento de resíduos orgânicos pode ser empregado em hortas e jardins individuais ou comunitários, pousadas e escolas, em espaços verdes públicos, viveiro de mudas, como fertilizante orgânico na agricultura, na recuperação de áreas degradadas. O fertilizante produzido deve apresentar requisitos biológicos e físico-químicos, como estar livre de organismos patogênicos e de metais pesados. Os anexos da IN nº 46/2011/MAPA - Produção vegetal orgânica definem parâmetros dos fertilizantes para esta destinação.

A área necessária para implantação de pátio de compostagem irá variar em função da quantidade de resíduos a serem tratados e dos equipamentos e serviços instalados. É importante que seja seca, plana e de fácil acesso além de possuir autorização ambiental ou o licenciamento ambiental, podendo estar localizada em áreas já degradadas pela extração de recursos vegetais e minerais, áreas de antigos lixões.

Os pátios de compostagem são espaços de transformação dos resíduos sólidos orgânicos, onde o produto final (adubo orgânico) é removido periodicamente dando espaço a novos ciclos de tratamento de resíduos, segundo Abreu e Maestri (2016) e quando operados corretamente, cada metro quadrado utilizado estará disponível novamente após sete meses, tempo que representa um ciclo completo entre a carga máxima recebida na leira, seu descanso e a maturação do composto.

Os referidos autores indicam como aspecto importante a considerar para o cálculo da área, a relação de massa entre as partes úmidas, que são os resíduos orgânicos alimentares a serem tratados, e as partes secas, que são materiais estruturantes (serragem, cavacos de madeira, folhas secas, podas trituradas etc.) da leira de compostagem e sua cobertura de palha. De acordo com



levantamentos realizados no Projeto Revolução dos Baldinhos e outras iniciativas de compostagem com leiras estáticas do “Método UFSC” em Florianópolis, a proporção ideal entre ambos é de 3 para 1, ou seja, cada 1,5kg de resíduo há necessidade de 0,5kg de material seco. A compostagem no “Método UFSC” tem a capacidade de reciclar até 1,31 toneladas de resíduos (considerando a mistura de resíduos orgânicos e materiais secos) por metro quadrado de base de leira.

A seguir estão indicados alguns requisitos, segundo Abreu e Maestri (2016), a serem observados para a disposição espacial ideal de uma leira no pátio de compostagem no “método UFSC”:

- Alargura da leira pode variar entre 2 a 2,5 metros (operação manual) até entre 3 e 3,5 metros (operação semimecanizada), considerando o acesso ao centro das leiras onde serão depositados os materiais;
- A altura pode variar de 1,5 metros (operação manual, em um limite de conforto ao trabalhador) a 2,5 metros (operação semi-mecanizada, podendo ainda variar de acordo com a capacidade do implemento utilizado);
- Quanto ao comprimento, os limitantes são apenas o formato do terreno e os arranjos com as demais estruturas do pátio.

Ainda, segundo Abreu e Maestri (2016), a área total de um pátio de compostagem deve considerar além das leiras, o espaço para armazenamento de materiais secos/estruturantes, as áreas de recebimento de resíduos úmidos, a área para maturação do composto, as caixas estanques para armazenamento do líquido percolado, o abrigo das ferramentas e utensílios, além da barreira verde no entorno, sendo opcional ainda a área para viveiro de mudas e áreas verdes.

No caso da implantação de pátio de compostagem municipal, recomenda-se a instalação na mesma área de um pátio de resíduos de podas, podendo ainda possuir PEV para óleo e resíduos orgânicos, e com isto se obtêm vantagens logísticas e operacionais. Neste caso é necessária equipe operacional dedicada e devidamente capacitada para realizar esta atividade, com coordenação e supervisão técnica de profissional habilitado, que poderá ser da prefeitura, consultoria contratada, ou compartilhado pelo consórcio entre os municípios integrantes. Poderá ocorrer o incentivo à compostagem comunitária, aliada à horta, recebendo monitoramento e suporte técnico do poder público municipal.

Os locais para implantação poderão ser áreas já degradadas pela extração de recursos vegetais e minerais, áreas de antigos lixões, áreas comunitárias institucionais, áreas verdes e de lazer e

integradas às parques, colégios, centros comunitários de forma a incentivar os princípios da sustentabilidade e da agricultura urbana.



Projeto Revolução dos Baldinhos - com participação comunitária - bairro Monte Cristo (Florianópolis/SC).



Leiras estáticas aeradas - UFSC (Florianópolis/SC).



Figura 24: Exemplos de pátios de compostagem.

iv. Digestão Anaeróbia

A digestão anaeróbia é um processo de conversão de matéria orgânica em condições de ausência de oxigênio livre, que ocorre em três fases: 1º fase: ácida; 2º fase: acetogênica; 3º fase: metanogênica, com a geração de metano e gás carbônico (BNDES, 2013).

A viabilidade econômica relacionada aos processos de digestão anaeróbia pode ser alcançada a partir da redução dos custos de disposição em aterro sanitário; geração de receita derivada da produção e comercialização de energia renovável e ainda a possibilidade de comercialização de créditos de carbono (pouco significativa no presente). Atualmente está em implantação um complexo biodigestor em Curitiba, com o que há de mais inovador no mercado de Resíduos Sólidos.



Há também disponível no mercado tecnologias de digestão anaeróbia de pequena escala, as quais poderiam ser estudadas para verificação da viabilidade técnica e econômica para implantação na região.

Além disso, o uso desta tecnologia pode vir a ser viabilizado, caso seja aliado ao tratamento de resíduos da agroindústria, indústrias alimentícias, etc. É importante evidenciar que o uso da tecnologia de biodigestores é difundido para tratamento de resíduos da suinocultura.

Segundo o Manual para implantação de compostagem e coleta seletiva no âmbito de consórcios públicos (MMA, 2010), em municípios de maior porte, ou seja, que geram mais de 100 t/dia de resíduos orgânicos – “a compostagem em pátio demandaria área muito grande; portanto a partir desse porte, a solução deverá ser a implantação de usina dotada de reator biológico”.

Neste sentido, considerando que a tecnologia é inovadora no Estado e no Brasil, recomenda-se a implantação de unidade piloto de tratamento por digestão anaeróbica com aproveitamento energético, para que se possa conhecer os parâmetros, procedimentos operacionais e as tecnologias que poderão ser adotadas em escala real. A implantação de unidade piloto pode ser viabilizada por financiamento P & D com Operadores do Sistema Elétrico, em parceria entre os municípios através do consórcio, com empresa privada interessada e com centro de pesquisa que atue na região, tais como UFSC, UNISUL, IFSC, SATC.

Características das áreas para implantação: Áreas próximas a grandes centros consumidores de energia elétrica, como distritos industriais, áreas degradadas. No caso da existência do consórcio, poderá estar localizado em centro regional de gerenciamento de resíduos sólidos.



Figura 25: Planta de digestão anaeróbia de resíduos (Portugal).

Fonte: www.rcmafra.com



Figura 26: Sistema de tratamento utilizado na Áustria – sistemas compactos de biodigestão

Fonte: Pottinger



2.2.3 DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

O modelo tecnológico proposto para Florianópolis, bem como para o potencial Consórcio a se formar, não indica a implantação de aterros para operação de forma individualizada pelos municípios e sim recomenda a priorização do uso de aterros sanitários de forma coletiva, como já vem sendo realizado na região. Preferencialmente deverão ser utilizados os aterros sanitários já implantados, visto que áreas utilizadas para aterros futuramente terão restrições de uso, constituindo-se passivos ambientais, portanto quanto menos novas áreas forem iniciadas com esta atividade, melhor.

Atualmente existem várias empresas atuando no ramo de disposição final de resíduos sólidos com aterro sanitário no Estado de Santa Catarina, sendo que na região existe apenas um aterro sanitário devidamente licenciado e em operação, localizado no município de Biguaçu, para onde são enviados os resíduos recolhidos em Florianópolis. Deve ser considerado que as empresas proprietárias dos aterros investiram muitos recursos para implantação dos mesmos dentro dos critérios técnicos e ambientais exigidos, visando garantir o atendimento dos municípios da região.

A tendência ao longo do tempo é que os aterros sanitários venham a ser cada vez menos utilizados e a hierarquia de gerenciamento de resíduos sólidos determinada na PNRS venha a ser priorizada.

Neste sentido, os esforços de implementação do Plano estarão voltados às inovações tecnológicas nas áreas de recuperação dos resíduos sólidos e não na disposição final dos mesmos, porém são recomendados estudos de viabilidade de investimento para implantação de sistema de aproveitamento energético do biogás dos aterros da região.

Para otimizar os valores pagos atualmente com disposição final dos resíduos sólidos é recomendado que o processo licitatório de contratação deste serviço seja feito pelo consórcio, de forma a se ter ganho de escala com o incremento da produção de resíduos, considerando a soma das quantidades de cada município.

Além disso, recomenda-se a avaliação das possibilidades de aproveitamento energético do aterro sanitário, tendo em vista que com a implementação do PMGIRS, percentuais mais elevados dos recicláveis orgânicos serão recolhidos seletivamente no município, bem como deve ocorrer nos demais municípios a integralizarem o Consórcio. Desta forma, acaba diminuindo a quantidade destinada ao aterro sanitário que geraria gás metano a ser utilizado na geração de energia térmica e elétrica, tornando necessário a realização de estudo de viabilidade técnica para garantia do retorno



dos investimentos, caso haja disponibilidade para implantação de sistema de aproveitamento energético do aterro.

2.2.4 GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS

O modelo tecnológico indicado pelo MMA para o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos de construção civil e volumosos está baseado na implantação de infraestrutura descentralizada e regional para atendimento dos pequenos e grandes geradores de resíduos, através da integração dos agentes coletores e transportadores de entulhos, conforme será descrito nos itens a seguir.

É recomendada a implantação de uma rede de Pontos de Entrega Voluntária de Pequenos Volumes (PEPV), voltada aos pequenos geradores, a serem instalados próximos aos centros de geração; no nível regional é importante a implantação de áreas de recebimento e beneficiamento dos resíduos de construção recolhidos por empresas particulares em grande geradores; de áreas de transbordo e triagem; de usina de beneficiamento de resíduos classe A; de aterro de inertes, e de sistema informatizado para apoio à gestão, com cadastramento e monitoramento dos serviços. Além disso, um programa de educação ambiental é essencial bem como implantação de ações de monitoramento e fiscalização. A gestão do sistema de gerenciamento dos resíduos da construção civil poderá ser realizada regionalmente, de forma consorciada para otimização dos equipamentos e *software*.

2.2.4.1 Pontos de Entrega para Pequenos Volumes – PEPV de resíduos de civil e volumosos

Conforme determina a Resolução CONAMA nº 307/2002, os PEPVs constituem a infraestrutura do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Volumosos voltados aos pequenos geradores, onde cabe ao poder público municipal sua instalação e operação, podendo esta atividade ser terceirizada ou realizada pela própria prefeitura.

Os PEPVs têm por objetivo ofertar à população um local adequado para entrega dos resíduos sólidos que não são recolhidos pela coleta domiciliar pública e têm como objetivo evitar os pontos de descarte irregulares no município, promovendo o descarte de forma segregada, viabilizando a recuperação de grande parte dos resíduos através da reciclagem.



Os PEPVs são destinados ao recebimento de pequenos volumes de resíduos da construção civil, podas e resíduos volumosos, gerados pelos munícipes e por pequenos transportadores que prestam serviços a estes geradores, nos limites de quantidades estabelecidas pelo poder público. Cada material deve ser depositado em uma caçamba estacionária ou em uma baía específica. Devem ser utilizados para recebimento de diferentes tipos de resíduos como: entulhos, móveis, bicicletas, grandes embalagens, máquinas de lavar, colchões, geladeiras, peças de madeira, podas, aparas de grama, bem como outros resíduos como óleo de cozinha, roupas para doação, etc.. Além disso, pode ser um ponto de apoio da coleta seletiva de resíduos recicláveis secos, como vidros, metais, papel, papelão, plástico, etc. e ainda podem ser utilizados como pontos de recebimento dos resíduos sujeitos à logística reversa, como eletroeletrônicos, pilhas, baterias, computadores, pneus, etc. desde que instalados em parceria com os responsáveis, conforme Lei nº 12.305/2010.

A rede de PEPVs é formada com a instalação de PEPV's de menor porte, dotados de estrutura mais simples, distribuídos próximos aos locais de geração e através de PEPVs de grande porte, que funcionam como o centro de recebimento de resíduos e apoio logístico aos PEPVs menores.

A operação logística dos PEPV's deve ocorrer de forma consorciada para viabilizar a aquisição e operação de veículos tipo poliguindaste e *roll-onroll-off* que farão o recolhimento das caçambas estacionárias e resíduos depositados nas baias, levando-os até a unidade Central regional, de onde será dado o destino ambientalmente adequado, priorizando a recuperação dos resíduos sólidos.

Uma etapa essencial na implantação da rede de PEPV's é a garantia do destino dos resíduos recebidos, que pode ser por meio de parcerias com empresas da região que realizam o reaproveitamento e reciclagem de determinados materiais. Dependendo do material, é possível obter ganho financeiro devido a sua comercialização.

Recomenda-se implantar nos PEPVs e/ou através de plataforma *on line*, um sistema de troca de resíduos, baseado na oferta e procura, tendo em vista que muitos resíduos de construção ou volumosos descartados podem ser reutilizados por famílias carentes ou pessoas interessadas em geral.

Para isto, o operador do PEPV deve selecionar os materiais com potencial de reuso e estocar em área específica para que as famílias e pessoas cadastradas possam retirar os materiais de interesse. Um programa deste tipo deve ser implementado juntamente com a secretaria municipal responsável por ações nas áreas habitacionais e sociais do município. É possível realizar também Feiras de Trocas e eventos educativos nos PEPVs.



A seguir são apresentadas figuras com modelos de PEPVs, de grande e pequeno porte:



Figura 27: Estruturas com caixas estacionárias; com desnível para descarte dos resíduos e local para troca de materiais descartados.

Fonte: PMF, 2017.



Figura 28: Grande área dotada de estrutura com caixas estacionárias; com desnível para descarte dos resíduos (Suécia).

Fonte: <http://goteborg.se/>



Fonte: <http://www.somersetcountygazette.co.uk/>



Figura 29: Área dotada de estrutura com caixas estacionárias; com desnível para descarte dos resíduos. Estados Unidos.

Fonte: <http://www.colliergov.net/>



PEPV de pequeno porte, com desnível e caixas tipo brooks (Caxias do Sul/RS). Fonte: <http://www.codeca.com.br/>



PEPV com desnível e caixas estacionárias (Florianópolis/SC).
Fonte: www.comcap.org.br



Modelo de PEPV de Guarulhos – São Paulo.

Figura 30: Diferentes modelos de PEPVS instalados no Brasil.

Fonte: <http://slideplayer.com.br/slide/292193/>

Características das áreas para implantação de PEPV's: áreas próximas aos centros de geração de resíduos (bacias de captação), evitando grandes deslocamentos para entrega dos resíduos; pontos já utilizados pela população para realização de descarte irregular de resíduos; áreas comunitárias institucionais; áreas verdes. Poderão ser instalados junto às unidades de triagem dos resíduos provenientes da coleta seletiva, e operados em parceria com as cooperativas e associações de catadores.



2.2.4.2 Área de Transbordo e Triagem para resíduos de limpeza pública

As Áreas de Transbordo e Triagem (ATTs) são áreas destinadas à realização da etapa de triagem dos resíduos de construção, demolição, volumosos e podas. O poder público, especialmente o serviço de limpeza pública, tem necessidade de possuir uma área destas, para onde serão levados os resíduos recolhidos nos pontos de descarte irregular, que são locais onde os resíduos de construção civil de pequenas obras devem ser descartados de forma clandestina e misturada.

Nestas ATTs os resíduos são separados por tipo de material, de forma a viabilizar a reciclagem. Podem ser acondicionados em baias ou em caçambas estacionárias. A separação pode ocorrer em parte manual e em parte mecanizada através do auxílio de equipamento tipo retroescavadeira e/ou pá carregadeira, as quais permitem uma eficiente e segura separação inicial dos resíduos.

O recebimento de resíduos das empresas tipo tele-entulhos poderá ser realizado a partir de pagamento de preços públicos à prefeitura municipal ou ao consórcio e no caso de serviço privado, à empresa que estiver administrando o sistema.

As áreas para implantação de ATT poderão ser conciliadas aos PEPVs de grande porte, áreas degradadas, pontos viciados de resíduos, e uma ATT de grande porte junto à unidade de beneficiamento de resíduos classe A.

2.2.4.3 Beneficiamento de resíduos de construção civil

O beneficiamento de resíduos de construção civil ocorre através da britagem dos resíduos classe A para a produção de material granular de granulometria pré-determinada, conforme o uso do material reciclado: aterros em geral, base ou enchimento em projetos de drenagem, sub-base ou revestimento de rodovias em construção, confecção de bancos e meio fio.

O processo de beneficiamento é iniciado com a separação do resíduo bruto de entrada na Área de Transbordo e Triagem (ATT), o qual permitirá a separação de rejeitos que eventualmente estão presentes nas caixas de entulho, como plásticos, metais (latas de tinta, embalagens de solventes, etc.), vidros, resíduos vegetais, dentre outros. Nesta separação primária também serão separados itens de grande dimensão que não podem ser triturados, como barras de aço, e madeiras.

O investimento inicial de implantação da unidade é amortizado através da receita gerada com o recebimento dos resíduos provenientes de empresas tipo tele-entulho, bem como da

comercialização dos agregados reciclados produzidos a partir do beneficiamento dos resíduos classe A.

Para viabilização da implantação de uma unidade destas, é possível a implantação por meio de uma Parceria Público-Privada (PPP), tendo em vista o interesse público, em função dos resíduos gerados pelos pequenos geradores e privado, devido aos grandes geradores, na gestão ambientalmente adequada dos resíduos de construção civil no município e região.

A criação de legislação específica que incentive o envio dos resíduos classe A gerados à unidade de beneficiamento, bem como a utilização do material reciclado em obras públicas e privadas incentivará o estabelecimento de mercado consumidor de agregados reciclados gerados no processo, essencial para garantir a sustentabilidade financeira do sistema (Figura 33).



Figura 31- Unidade de reciclagem de RCD de Belo Horizonte.
Fonte: SC Engenharia e Geotecnologia Ltda, 2015.

Recomenda-se a implantação da unidade regional de reciclagem entulho, em áreas mais afastadas da área residencial devido à emissão de particulados provenientes do processo de britagem e circulação de caminhões ou em áreas degradadas pela extração de recursos vegetais e minerais ou mesmo em cima de áreas de antigos lixões.

2.2.4.4 Aterro de Resíduos Classe A

Aterros de resíduos classe A são necessários para a disposição final de resíduos que não podem ser empregados no processo de britagem tais como areia e terra provenientes dos serviços de limpeza pública, para a reservação de materiais de forma segregada, possibilitando o uso futuro ou a disposição destes materiais, com vistas à futura utilização da área. Devem ser construídos de acordo com a norma técnica NBR 15113:2004 e estarem devidamente licenciados.



As características das áreas para implantação destes aterros são: Áreas degradadas pela extração de recursos vegetais e minerais, áreas de antigos lixões, áreas com necessidade de regularização topográfica.

Os aterros de resíduos classe A poderão ser utilizados de forma regionalizada, por mais de um município ou individualmente.

2.3 ESTRATÉGIAS DE IMPLEMENTAÇÃO E REDES DE ÁREAS DE MANEJO LOCAL OU REGIONAL

Este item apresenta as estratégias de implementação do modelo tecnológico proposto, as ações previstas no âmbito regional na busca de ganhos de escala e de melhorias na gestão, bem como estimativas de quantidade, tamanho e localização das áreas necessárias.

2.3.1 Sistema de controle dos serviços de manejo dos resíduos sólidos

Como estratégia para fortalecimento da gestão dos resíduos sólidos no município de Florianópolis, foi proposto o Programa para controle dos serviços de manejo dos resíduos sólidos, a partir da criação de um sistema informatizado, que contenha informações georreferenciadas de desempenho dos serviços de limpeza urbana, as séries históricas de geração de resíduos sólidos urbanos, os dados fornecidos pelos geradores de RSS, RCC, resíduos industriais, e outras fontes, além de indicadores de monitoramento. Este sistema permitirá o planejamento dos serviços municipais de gestão de resíduos sólidos, o preenchimento dos sistemas federais SNIS e SINIR com dados confiáveis, a integração com estes sistemas e com o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA) e o Portal do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

O sistema proposto poderá ser compartilhado entre os municípios integrantes do futuro consórcio, visando a viabilização dos custos de desenvolvimento, implantação, capacitação e pagamento de eventuais licenças.



2.4 ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS E AÇÕES

A partir do modelo tecnológico indicado, foram definidas 12 estratégias para implantação do PMGIRS. Para cada uma delas foram definidos programas, ações e metas, seguindo os seguintes princípios e diretrizes: Ordem hierárquica do gerenciamento de resíduos sólidos (Lei nº 12.305/2010); Separação dos resíduos na fonte geradora; Entrega nos locais indicados pela municipalidade; Inclusão de catadores de materiais recicláveis; Incentivar as soluções consorciadas; Incentivar o tratamento descentralizado.

As 12 estratégias para implantação do PMGIRS são:

1. Fortalecimento da Gestão dos Resíduos Sólidos no Município, buscando o tratamento e disposição final dentro do município;
2. Sustentabilidade econômica e financeira dos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos;
3. Adequação da coleta dos resíduos sólidos domiciliares;
4. Estruturação dos serviços de limpeza pública;
5. Redução da quantidade de resíduos sólidos encaminhados aos aterros sanitários;
6. Destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados no município;
7. Gestão dos Resíduos de Serviços de Saúde;
8. Gestão dos resíduos de construção e demolição (RCD);
9. Gestão dos Resíduos sujeitos à logística reversa obrigatória, medicamentos vencidos e óleos comestíveis;
10. Gestão dos Resíduos Sujeitos à Plano de Gerenciamento Específico (PGE);
11. Inclusão social e produtiva das catadoras e catadores de materiais recicláveis;
12. Educação ambiental voltada ao manejo de resíduos sólidos.

No ANEXO 02 são apresentadas para cada uma das estratégias, os programas e ações e prazos previstos para implantação e revisão do PMGIRS. Foram definidas metas progressivas, para que seja possível alcançar as metas e prazos estabelecidos. Esse ANEXO 02 é fundamental para as orientações de Implantação do PMGIRS e suas revisões futuras.



2.5 DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS, AÇÕES E METAS PARA OUTROS ASPECTOS DO PLANO

Foram elaboradas diretrizes, estratégias, metas, programas e ações específicas para quesitos além dos resíduos sólidos propriamente ditos, atendendo a legislação federal e as necessidades impostas pelas peculiaridades e capacidades locais.

2.5.1 Ações para a mitigação das emissões dos gases de efeito estufa

As propostas para mitigação de Gases de Efeito Estufa (GEE) foram baseadas nos seguintes princípios e diretrizes:

1. Disseminar o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), induzindo a adoção pelos municípios das diretrizes relacionadas à mitigação de Gases de Efeito Estufa (GEE) e o reaproveitamento dos resíduos na geração de energia e/ou combustível;
2. Convergir em ações locais o que preconizam as diretrizes do PNRS e do Plano Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC);
3. Minimizar a emissão de gases através de medidas mais sustentáveis de gestão de resíduos, estimulando ações locais e de baixo custo;
4. Promover a gestão com integração e interdependência de ações, possibilitando um mix diversificado de alternativas que tornem o sistema sustentável e viável do ponto de vista econômico, geográfico, político e social;
5. Estimular a adoção de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL) em todas as ações de tratamento dos resíduos orgânicos no território em evidência.

A redução de gases decorrentes dos resíduos é um desafio iminente. Em função dos riscos, especialmente relacionados ao efeito estufa, é uma preocupação social a nível mundial e permeiam sobre o tema demandas em torno de medidas para aliviar o cenário, que é decorrente da emissão dos gases de dióxido de carbônico (CO₂) e metano (CH₄), principais causadores do efeito supracitado. Embora o CO₂ seja o responsável por mais da metade do aquecimento global (BRASIL, 2011), o CH₄ é um gás de efeito estufa na ordem de 20 vezes superior ao CO₂.

Este cenário agrava a responsabilidade dos gestores sobre os resíduos em função de dados apresentados, ainda em 1994, no Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases



de Efeito Estufa (GEE), destacado por Poppe e Rovere *apud* CENBIO, 2008, os quais evidenciaram que 84% do total das 805 mil toneladas de metano geradas naquele ano foram decorrentes dos resíduos sólidos urbanos, demonstrando que a redução da emissão do metano é fundamental à mitigação do efeito estufa. Num panorama geral, neste mesmo ano, segundo consta no Plano Nacional de Mudança do Clima (BRASIL, 2008), o setor de tratamento de resíduos respondeu por 6,1% do total de emissões de metano.

Em Florianópolis, do total coletado, aproximadamente um terço dos resíduos orgânicos, que são destinados ao aterro sanitário, evidenciando o forte potencial de geração e emissão de GEE, demonstrando a necessidade emergencial de medidas.

Neste sentido, estratégias são apresentadas (Quadro 10), seguidas de ações que possam contribuir com a redução destes gases no município de Ciricúma, priorizando a otimização de recursos e processos através da gestão regional, e respectivas metas.

Estratégias	Ações	Prazo para alcance das metas			
		(até 3 anos)	(de 4 a 9 anos)	(de 10 a 15 anos)	(de 16 a 20 anos)
Estimular a sustentabilidade do transporte dos resíduos, através de medidas de redução e/ou otimização do uso de transporte, manutenção da frota em condições ambientalmente corretas e redução do uso de combustíveis não renováveis ou substituição por biocombustíveis.	Implementar no município medidas que minimizem o uso e/ou os impactos gerados pela utilização dos transportes de resíduos sólidos, reprimindo a emissão de gases de efeito estufa.		Redução de 20% a emissão de GEE decorrentes da queima de combustível com a coleta e transporte de resíduos.		
Intensificar as ações de educação ambiental, focando em um viés mais aprofundado de capacitação da população para mudanças de comportamento com a gestão doméstica dos resíduos sólidos secos e orgânicos.	Executar atividades de educação ambiental que fomentem a redução da geração e as boas práticas de gestão doméstica dos resíduos.	Realizar 2 (duas) capacitação de 10 horas no município, envolvendo ao mínimo um público composto de 20 multiplicadores.			
Promover o desenvolvimento de projeto piloto de aprimoramento de tecnologia de biodigestão para resíduos orgânicos, através do estabelecimento de parcerias para aporte financeiro, técnico e estrutural à implementação.	Implantar projeto piloto de biodigestores, utilizando resíduos orgânicos domiciliares.		Implantar 1 (um) projeto em município integrante do Consórcio.		
				Replicar, em caso de viabilidade, a proposta a em escala real	
Promover estudo de viabilidade técnica e econômica para aproveitamento energético dos gases produzidos no aterro sanitário, implantando o sistema em caso de viabilidade.	Estudar o potencial de aproveitamento dos gases do aterro sanitário de Içara	Realizar um Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica em um período de 12 meses.			
		Implantar, em caso de viabilidade, o projeto em 3 anos, captando 100% dos gases passíveis de captação e reaproveitando-os energeticamente.			

Quadro 1: Estratégias, ações e metas para mitigação da emissão de GEE

Fonte: PMF, 2017.



2.5.1.1 Detalhamento das ações

- A. Implementar nos municípios medidas que minimizem o uso e/ou os impactos gerados pela utilização dos transportes de resíduos sólidos, reprimindo a emissão de gases de efeito estufa

É importante evidenciar que os veículos automotores são a principal fonte de poluição do ar nas regiões urbanas, em função, especialmente, da maior parte dos transportes se locomoverem a partir da queima de combustíveis fósseis (BRASIL, 2014).

A redução da queima de combustível de fontes não renováveis com o transporte dos resíduos orgânicos e recicláveis tem várias frentes. Duas delas consistem na minimização do volume dos recicláveis e no tratamento doméstico dos resíduos orgânicos (que serão melhor abordados em itens subsequentes), destinando menor quantidade à coleta e impactando na diminuição da frequência e número de viagens dos transportes, decorrendo em economia de combustível. Vale evidenciar que a redução não é apenas das viagens interna dos municípios, nas rotas de coleta, mas também delas até o aterro sanitário.

A implementação de programa com fins de inspeção de frota veicular de transporte de resíduos e coleta, promovendo frequente manutenção da sua frota própria, é essencial e indispensável para controlar e reduzir a emissão de gases. Da mesma forma, é importante a renovação frequente da frota, mantendo (exigindo em caso de possível terceirização) caminhões com até 7 anos de uso. Segundo Código de Trânsito Brasileiro (BARTHOLOMEU et. al. 2014), os caminhões antigos consomem mais combustíveis, sendo que estimativas indicam que veículos novos, com tecnologia desenvolvida, podem emitir entre 80 e 90% menos poluentes em relação aos produzidos até 1993.

A capacitação de operadores é outra medida relevante neste cenário, por possibilitar a promoção do Eco-driving (BARTHOLOMEU et. al., 2014), que consiste na utilização do veículo com foco em minimizar o consumo de combustível, reduzindo emissões de gases, incluindo: otimizar a mudança de velocidade; evitar o veículo em marcha lenta; desligar o motor quando estiver parado; evitar acelerações e desacelerações bruscas e dirigir em faixa eficiente de velocidade. Os mesmos autores afirmam que (BARTHOLOMEU et. al., 2014) “[...] em conjunto, estas ações podem poupar até 20% de combustível em alguns casos, mas os dados experimentais em uma série de programas internacionais indicam que em média, entre 5% e 10% podem ser economizados.”.

É necessária também uma avaliação das rotas, fazendo um cálculo da média entre o percurso e volume de material recolhido por cada viagem, avaliando se não há ociosidade em alguma das rotas e sobrecarga em outra.



A utilização de caminhões biocombustíveis é outra medida a ser adotada em médio e longo prazo, priorizando veículos a base de componentes de fontes renováveis, prioritariamente com o reaproveitamento de gases de resíduos ou óleos de cozinha, os quais emitem menor quantidade de GEE.

B. Executar atividades de educação ambiental que fomentem a redução da geração e as boas práticas de gestão doméstica dos resíduos

A segregação dos resíduos sólidos não tem validade se as estruturas vigentes de coleta e tratamento dos resíduos não avançarem. Para que os novos modelos de gestão de resíduos obtenham sucesso e alcancem as metas estipuladas pela PNRS, é preciso mudanças em todas as estruturas que integram o sistema, desde o comportamento dos geradores, até a infraestrutura de disposição, coleta e tratamento.

É neste contexto que a educação ambiental da população, assim como em outras ações, se destaca. Orientar a população a disposição correta dos materiais contribui para a redução da emissão de GEE. É necessário não apenas sensibilizar, mas capacitá-la para o tratamento doméstico dos seus resíduos.

O canal para tornar esta ação efetiva é a capacitação de multiplicadores que atuam diretamente nas comunidades, tais como: professores, agentes comunitários, extensionistas, etc. Alternativas simples e de baixo custo podem ser instruídas a este público para que sejam replicadas nas comunidades.

Uma medida simples e de significativo impacto ao clima é a redução de volume dos resíduos recicláveis na fonte, tais como retirar o ar das embalagens plásticas e amassá-las, da mesma forma proceder com as latas de alumínio; cortar as embalagens tetra pak e sobrepor as partes; desmontar caixas de papelão etc. Isto refletirá em menor ocupação de espaço de acondicionamento e no transporte, possibilitando redução na frequência da coleta destes resíduos, minimizando assim o número de viagens dos caminhões, assim como os deslocamentos até a unidade de triagem, automaticamente, diminuindo a emissão de gases GEE. Mesmo que o sistema de coleta faça uso de caminhão compactador, o volume reduzido refletirá em menor uso do equipamento, diminuindo, da mesma forma, o gasto de energia.

A separação dos resíduos orgânicos dos rejeitos é outra medida indispensável, já que estes equivalem a aproximadamente 37% do volume do que vai para os aterros (conforme diagnóstico).



Capacitar e promover o tratamento local através de composteiras de pequena escala, ou seja, composteiras domésticas mostram-se viáveis tendo em vista que parte considerável do Município é de característica rural e integra uma região que se destaca pela produção orgânica de alimentos, também em pequena escala, fazendo uso de compostos orgânicos, em substituição aos fertilizantes químicos. As composteiras são alternativas de simples manejo, baratas e ocupam espaços reduzidos, além de produzirem insumos orgânicos para uso em hortas, jardins, etc. Na operação da compostagem é fundamental remexer o conteúdo com frequência para oxigenar a mistura, favorecer a evaporação do excesso de umidade e aumentar a quantidade de ar, desta forma, não havendo acúmulo e emissão de GEE.¹

Motivar o abandono da utilização das sacolas de plásticos e oxibiodegradáveis para disposição de resíduos orgânicos é outra medida essencial, que deverá ocorrer em paralelo ao estabelecimento de legislação, proibindo a oferta destas sacolas no comércio dos municípios, instituindo e regulamentando a venda de sacolas a base de produtos degradáveis ou compostáveis, que não contemplem componentes químicos poluentes e recursos não renováveis. As sacolas degradáveis poderão ser reaproveitadas ao acondicionamento em lixeiras residenciais dos resíduos e as sacolas compostáveis poderão acondicionar os resíduos orgânicos, viabilizando, desta forma, o tratamento através da compostagem destes.

C. Implantar projeto piloto de biodigestores, utilizando resíduos orgânicos domiciliares

A implantação de biodigestores é uma alternativa que vem sendo difundida à minimização dos efeitos de emissão de GEE. Entretanto, os modelos adotados no Brasil são prioritariamente de processamento de dejetos suínos, com reduzidas iniciativas de biodigestão de resíduos orgânicos domiciliares.

O objetivo através do biodigestor, considerado um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), é possibilitar o aproveitamento do gás produzido para a geração de energia elétrica, assim como, entende-se como passível de receber a Redução Certificada de Emissões (RCE), gerando Créditos de Carbono.

Também pode ser utilizado o biogás como combustível para alimentar veículos, como os caminhões de coleta dos resíduos, entretanto, a viabilização disto só ocorrerá em caso de disseminação da

¹Prevê-se na rota tecnológica o fornecimento de composteiras à população.



tecnologia, tratativa que deverá ser retomada mediante os resultados do projeto piloto, proposto e multiplicação a outros municípios.

D. Estudar o potencial de aproveitamento dos gases do aterro sanitário

O aterro sanitário é um ambiente de alta produção de GEE. É comum adotarem neles a queimada desses gases, contudo, se consistir em simples medida, sem nenhum aproveitamento energético - embora já traga o benefício de transformar o metano (CH₄), que é 20 vezes mais danoso a atmosfera, em dióxido de carbono (CO₂) -, continuará gerando impactos ao meio ambiente, com forte influência sobre o clima, em função dos gases ainda liberados.

Os GEE produzidos nos aterros, embora nocivos se emitidos diretamente no ar, tem grande potencial para geração de combustíveis e energia. Desta forma, mostram-se viáveis as ações de reaproveitamento destes gases em substituição a simples queima.

Considerando que o aterro de Içara já está implantado, a coleta e a extração dos gases dos aterros, ocorreria através da colocação de tubos verticais, ou tubos de sucção horizontais quando o lixo ainda estiver sendo depositado. Outra medida que pode ser adotada consiste na colocação sobre o aterro de membrana impermeável protetora, tornando o sistema mais eficiente, por captar praticamente todo o gás produzido pelos resíduos ali depositados. Entretanto, trata-se de uma alternativa que demanda grande investimento (CENBIO, 2008).

Propõe-se desta forma, promover um estudo de viabilidade técnica e econômica de instalação de tal projeto, avaliando as tecnologias a serem implementadas a captação dos gases produzidos, assim como, qual a utilização se dará para os produtos captados. Esta medida é passível de receber a Redução Certificada de Emissões (RCE), gerando créditos de Carbono.

Caso o estudo de viabilidade aponte para a possibilidade de implantação da captação e aproveitamento dos gases, a estrutura a ser instalada no aterro sanitário de Içara, poderá ser através de uma PPP, incluindo todos os municípios que destinam seus resíduos para o local.

2.5.2 Regramento dos planos de gerenciamento obrigatórios

Conforme já tratado anteriormente, no item 1.5 da Meta 3 relativo às responsabilidades públicas e privadas, a implementação e a operacionalização dos Planos de Gerenciamento Específicos (PGE), é de responsabilidade dos geradores, ou seja, dos responsáveis por: atividades industriais e



agrossilvopastoris; estabelecimentos de serviços de saúde; serviços públicos de saneamento básico; empresas e terminais de transporte; mineradoras; construtoras; e os grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço.

Atendendo ao disposto no art. 21, da PNRS, os PGE deverão contemplar o seguinte conteúdo mínimo:

- I. Descrição do empreendimento ou atividade;
- II. Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III. Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob a responsabilidade do gerador, bem como explicitação dos responsáveis por cada etapa;
- IV. Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V. Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI. Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos;
- VII. Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma do art. 31;
- VIII. Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX. Periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos ambientais.

O Plano de Gerenciamento Específico (PGE) é parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão ambiental competente. Quando o licenciamento ambiental couber às esferas estadual e federal, é assegurado oitiva do órgão municipal, em especial quanto à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos (§ 2º, do artigo 24).

O órgão ambiental municipal deverá exigir a elaboração do PGE no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades e, com periodicidade anual quando o período for menor que 12 meses, a apresentação do relatório de monitoramento da implementação das ações e metas pré-estabelecidas.



No caso de empreendimentos e atividades que já estão em operação, estes deverão apresentar ao órgão competente o PGE no ato de renovação do Alvará de Funcionamento ou da Licença Ambiental de Operação ou do Atestado de Funcionamento.

Nas hipóteses não sujeitas ao licenciamento ambiental, a aprovação do PGE caberá à autoridade municipal competente (§ 1º, do artigo 24).

O Município deverá estruturar a Secretaria Municipal competente com recursos humanos, de informática, entre outros, para o recebimento, análise e orientação aos geradores sujeitos aos Planos de Gerenciamento Específicos, bem como para o estabelecimento dos fluxos de informação entre geradores – órgão público – SINIR.

As ações e indicadores para acompanhamento, o controle e a fiscalização dos PGE são:

- Estimar a tipologia dos resíduos sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento e sistema de logística reversa gerada no Município;
- Levantar os geradores sujeitos a elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos e ao estabelecimento de sistemas de logística reversa no município, contendo:
 - a) Identificação do gerador: razão social, CNPJ, descrição da atividade, responsável legal, etc;
 - b) Identificação dos resíduos gerados: resíduo, classificação, acondicionamento/armazenagem, frequência de geração, etc;
 - c) Plano de movimentação dos resíduos: tipo de resíduo, quantidade, local de estocagem temporário (se for o caso), transporte a ser utilizado, destinação final, etc.
 - d) Indicador de coleta: relação entre quantidade de material coletado e a quantidade material gerado;
 - e) Indicador de rejeito: relação entre o rejeito acumulado e o material recebido para tratamento.

2.5.3 Ações relativas aos resíduos com logística reversa

A responsabilidade pela estruturação e implementação dos sistemas de logística reversa de alguns resíduos está bem definida na Lei Federal nº 12.305/2010, como sendo dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Aos consumidores caberá a responsabilidade de



acionados adequadamente e disponibilizar os resíduos para coleta ou devolução, conforme já tratado anteriormente, no item 1.5.9 (Meta 3).

Porém, de um modo geral, os sistemas de logística reversa definidos em funcionamento envolvem parcela ainda pequena de municípios, especialmente quando se trata de municípios menores - com menos de 100 mil habitantes e os municípios rurais.

Conforme Lei nº 12.305/2010, art. 33, § 7º, caso a captação destes resíduos seja realizada na rede pública de PEVs ou Ecopontos, o Município deverá ser remunerado. Esta é uma questão que necessitará atenção, pois os acordos setoriais em discussão e os três já aprovados² em geral possuem uma agenda de implantação que não atende a urgência de instalação destes sistemas nos municípios. Especialmente os menores, longe dos grandes centros ou onde ainda não havia acordos setoriais celebrados de caráter estadual, como é o caso de Santa Catarina.

Considerando ser essencial evitar o descarte irregular destes resíduos no município, faz-se necessário que o município faça gestão local e se possível em nível regional visando implementar estratégias, programas e ações voltados à gestão dos resíduos sólidos sujeitos à logística reversa obrigatória, medicamentos vencidos e óleos comestíveis.

Para isto, é fundamental a instalação de locais adequados no município, a serem operados com envolvimento dos responsáveis, para recepção de cada um dos resíduos sujeitos a logística reversa. Deve ser definido como se dará o acondicionamento, armazenamento temporário, coleta, transporte, reutilização, reciclagem, destinação, tratamento e disposição final de cada resíduo.

Para tal, foram propostos programas e ações que poderão ser:

- Programa de gestão dos resíduos sujeitos à logística reversa obrigatória, medicamentos vencidos e óleos comestíveis, onde será realizado o cadastramento e fiscalização dos estabelecimentos privados quanto ao armazenamento de resíduos perigosos e criação de rotina de monitoramento, com registro de informações mensais (tipo, local de recepção, frequência de coleta, quantidade e destino final dos resíduos gerados);

² O Acordo Setorial para a Implantação de Sistema de Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes com o Governo Federal foi assinado em 19 de dezembro de 2012; O Acordo Setorial para a Implantação de Sistema de Logística Reversa de Lâmpadas Florescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista com o Governo Federal foi assinado em 27 de novembro de 2014. O Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral foi assinado no dia 25/11/2015 e tem como objetivo garantir a destinação final ambientalmente adequada das embalagens.



- Programa de integração aos sistemas de logística reversa nas esferas nacional, estadual e regional que estiverem em funcionamento, com os objetivos de: implantar, operacionalizar e fiscalizar os processos voltados a implementação da logística reversa nos municípios pertencentes ao consórcio; realizar eventos e reuniões com entidades representativas dos setores envolvidos na cadeia de logística reversa para debater, esclarecer, propor e encontrar soluções compartilhadas e de inclusão dos catadores organizados neste sistema;
- Programa de orientação à população quanto à logística reversa obrigatória, medicamentos vencidos e óleos comestíveis com o objetivo de divulgar os procedimentos para descarte correto destes resíduos, garantindo a adesão da população aos sistemas instalados no município, tanto pela iniciativa privada como os disponibilizados pelo poder público municipal.

Apesar deste setor ainda estar se estruturando no país, algumas ações já vêm sendo realizadas pelos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de materiais. Diante disto estão propostas a seguir ações que podem ser implantadas em Florianópolis, e preferencialmente de forma regionalizada através do consórcio, tais como:

a) Produtos eletroeletrônicos

Criação de “Programa de Inclusão Digital” com âmbito regional, proporcionando locais de recebimento de resíduos de informática para serem recuperados e distribuídos à instituições que os destinem ao uso de comunidades carentes, bem como destino adequado aos rejeitos e um “Programa de Incentivo à instalação de locais de recebimento de eletrodomésticos”, à exemplo do que vem sendo desenvolvido pelo Comitê para a Democratização da Informática(CDI/SC) em Florianópolis, intitulado “Programa ReciclaTec”³, que tem como objetivo reciclar, recondicionar e dar um destino ambientalmente correto para os equipamentos de informática que são descartados por empresas e a população em geral.

Atores a serem envolvidos: Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL); Associação Comercial e Industrial, supermercados locais, Comitê para Democratização da Informática (CDI/SC); Associação Catarinense de Supermercados (ACATS), Cooperativa de catadores; instituições de ensino técnico e superior, entre outros.

b) Pilhas e baterias

³<http://www.cdisc.org.br/reciclatec>



Instalar um ponto para recebimento de pilhas e baterias no município assim como incentivar a instalação de pontos na rede varejista e lojas de telefonia móvel, integrados ao “Programa ABINEE Recebe Pilhas”⁴, que é uma iniciativa conjunta de fabricantes e importadores de pilhas e baterias portáteis (Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica). Este programa prevê o recebimento, em todo território nacional, das pilhas usadas, devolvidas pelo consumidor ao comércio, e seu encaminhamento, por meio de transportadora certificada, a uma empresa que faz a reciclagem desse material.

Para implantação da logística a GM&C Logística e Transportes Ltda, empresa contratada pelos fabricantes e importadores legais, cumpre estritamente todas as exigências para o transporte dos produtos. O custo do transporte das pilhas recebidas nos postos de coleta é de responsabilidade das empresas fabricantes e importadoras. As pilhas e baterias de uso doméstico coletadas nos postos de recolhimento são encaminhadas à Empresa Suzaquim Indústria Química, localizada na Região Metropolitana da Grande São Paulo, e os custos desta destinação final também são arcados pelos fabricantes e importadores. A empresa GM&C faz o recolhimento de quantidades acima de 30 kg por ponto.

Realizar atividades de orientação à população e divulgação dos pontos de coleta.

Atores a serem envolvidos: Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL); Associação Comercial e Industrial, supermercados locais, Associação Catarinense de Supermercados (ACATS), “Programa ABINEE Recebe Pilhas”, entre outros.

c) Lâmpadas fluorescentes

Exigir dos distribuidores e comerciantes locais de lâmpadas fluorescentes compactas e tubulares, de luz mista, a vapor de mercúrio, a vapor de sódio, a vapor metálico e lâmpadas de aplicação especial, a adesão ao acordo setorial recentemente assinado com o governo federal para implantação do sistema de logística reversa, com a instalação e operacionalização de ponto de entrega e envio ao destino ambientalmente adequado, conforme previsto no referido Acordo. Apesar de estar previsto no acordo setorial a instalação de pontos de recepção neste município, somente no 5º ano de operação do Sistema, ou seja, em novembro de 2019, há a possibilidade de haver sistema específico para a coleta periódica de lâmpadas descartadas, podendo ser com entrega móvel, eventos de entrega ou instalação de Pontos de Consolidação (Figura 38).

⁴<http://www.gmcons.com.br/gmclog/admin/VisualizarPostosMapaCliente.aspx>

Envolvidos: Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL); Associação Comercial e Industrial, supermercados locais, Associação Catarinense de Supermercados (ACATS), comércio varejista de produtos elétricos e de materiais de construção.



Figura 32: Cadeia de logística reversa das lâmpadas pós-consumo
Fonte: Revista Tecnológica on line

d) Pneus

Celebrar convênio com a Reciclanip visando instalação de Ecoponto regional, para onde podem ser levados os pneus recolhidos pelo serviço municipal de limpeza pública, ou aqueles levados diretamente por borracheiros, recapadores, descartados voluntariamente pelo munícipe, etc.

A Reciclanip é responsável por toda gestão da logística de retirada dos pneus inservíveis do Ecoponto e pela destinação ambientalmente adequada deste material em empresas destinadoras licenciadas pelos órgãos ambientais competentes e homologados pelo IBAMA. O Programa de Coleta e Destinação de Pneus Inservíveis desenvolvido pela Reciclanip objetiva atender à Resolução n.º 416, de 30 de setembro de 2009, do CONAMA. Em Santa Catarina existem 19 pontos de coleta.

Envolvidos: Vigilância Sanitária, borracheiros, recapadores, comércio varejista de pneus, CDL local; Associação Comercial e Industrial, Reciclanip.

e) Agrotóxicos e embalagens

Exigir dos comerciantes de defensivos agrícolas a implantação de unidades de recebimento de embalagens vazias de defensivos agrícolas credenciadas junto ao Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV).

Exigir do setor de comercialização que cumpra seu papel de indicar ao agricultor, na nota fiscal de venda, o local onde as embalagens vazias devem ser devolvidas. Esses locais devem ser disponibilizados e gerenciados pelos comerciantes, que ainda têm a responsabilidade de emitir o comprovante de recebimento das embalagens para os agricultores. Do ponto de vista econômico e logístico, é inviável cada ponto de venda ter sua própria unidade de recebimento, portanto os



estabelecimentos comerciais da mesma região podem se organizar para construir uma única unidade de recebimento, utilizada e gerenciada de forma compartilhada para otimizar atividades e recursos, apoiando a divulgação e orientação aos produtores rurais e consumidores de agrotóxicos em relação aos procedimentos e locais de devolução das embalagens.

Envolvidos: Câmara de Dirigentes Lojistas CDL local; Associação Comercial e Industrial, Sindicatos Rurais, comerciantes de defensivos agrícolas, agentes comunitários de saúde e extensionistas rurais.

f) Óleos lubrificantes e embalagens

Exigir da rede de revenda e demais comerciantes varejistas de óleos lubrificantes para que recebam as embalagens entregues pelo consumidor - pessoa física e armazená-las de forma adequada, em conjunto com aquelas geradas em seu próprio estabelecimento, disponibilizando-as em sãos transparentes para o serviço de recebimento itinerante ou encaminhando-as diretamente às centrais de recebimento, em cumprimento ao estabelecido no Acordo Setorial assinado com o Governo Federal em 2012.

Orientar os consumidores que após o uso, as embalagens vazias de óleo lubrificante deverão ser devolvidas diretamente aos pontos de recebimento nos estabelecimentos dos comerciantes varejistas.

Envolvidos: comércio varejista de óleo lubrificante, oficinas mecânicas, postos de troca de óleo, CDL local; Associação comercial e Industrial (Figura 39).



Figura 33: Logotipo do Programa Jogue Limpo de logística reversa de óleos lubrificantes
Fonte: Revista Tecnológica on line

g) Medicamentos vencidos



Incentivar as farmácias a se organizarem para instituir ponto de recebimento de medicamentos vencidos, à exemplo dos Programa Destino Certo da rede Panvel, Programa Papa-pílula do SESI, Programa Descarte Consciente da Droga Raia.

Orientar a população a descartar corretamente remédios vencidos, separando as caixas, as pílulas e os medicamentos líquidos e pastosos em recipientes próprios para esse fim.

Envolvidos: CDL local; Associação Comercial e Industrial, Vigilância Sanitária, farmácias.

h) Óleo comestível usado

Criar Programa de recolhimento de óleo comestível, com identificação de empresa para coleta destes resíduos e estímulo à instalação de pontos de recepção em locais públicos como escolas ou privados como condomínios, supermercados, etc., a exemplo dos programas como o ReÓleo da Associação Comercial de Florianópolis, do ECÓLEO - Associação Brasileira para Sensibilização, Coleta, Reaproveitamento e Reciclagem de Resíduos de óleo Comestível, Programa De Óleo no Futuro da SDS/SC.

Divulgar e sensibilizar a comunidade para a separação do óleo usado e entrega nos locais adequados.

Envolvidos: CDL; Associação Comercial e Industrial, CASAN, Vigilância Sanitária, restaurantes, supermercados, cooperativa de catadores, escolas, administradoras de condomínios, entre outros.

A Figura 40 apresenta um esquema ilustrativo das ações relativas aos resíduos sujeitos a logística reversa possíveis para o município de Florianópolis.

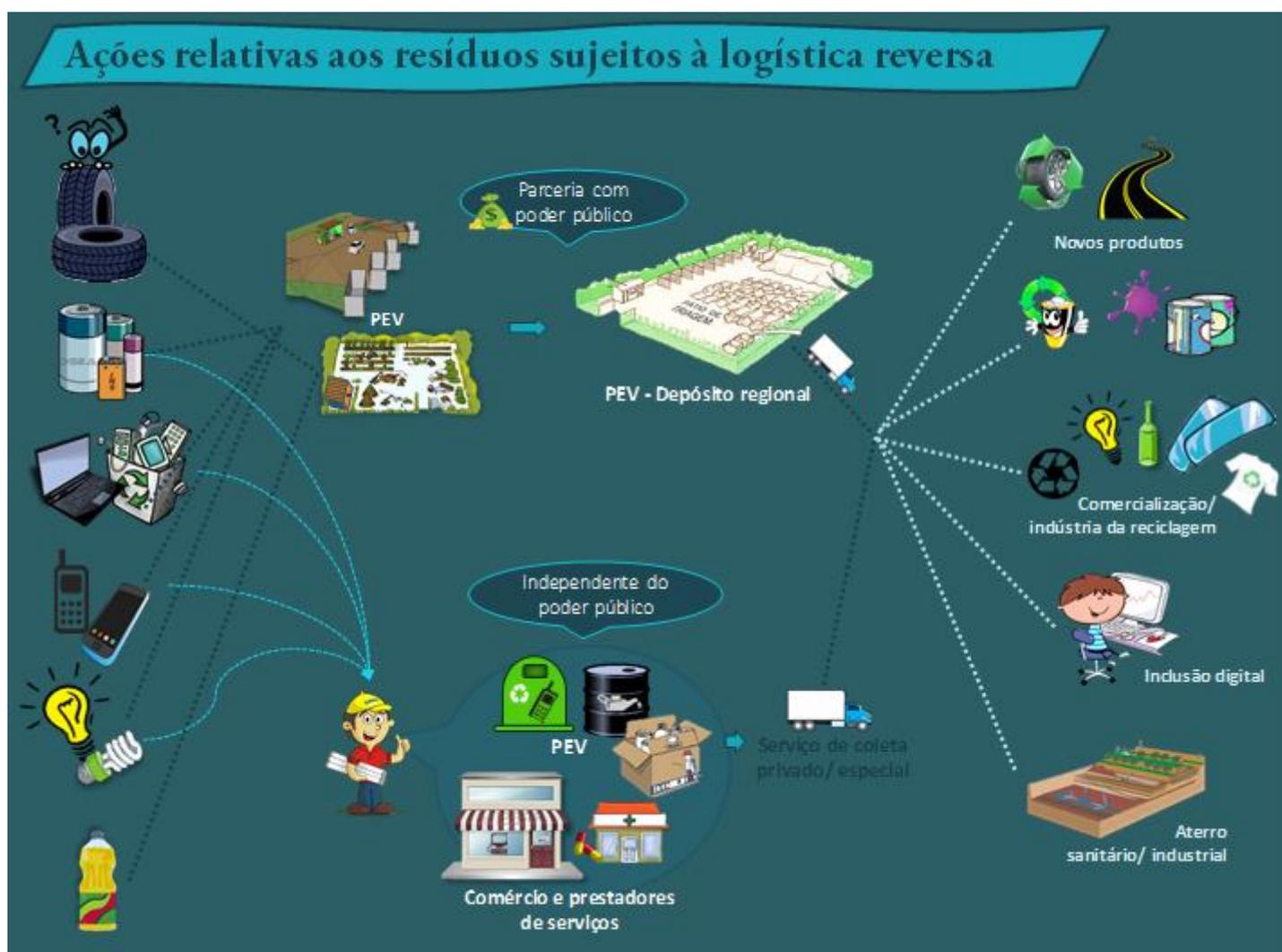


Figura 34: Esquema ilustrativo das ações relativas aos resíduos sujeitos a logística reversa

Fonte: SC Engenharia e Geotecnologia Ltda, 2014.

2.5.4 Indicadores de desempenho para os serviços públicos

A atividade de avaliação pode ser definida como a prática de atribuir valor a ações previamente planejadas. No que tange à avaliação de projetos, programas e políticas de governo, a atividade tem como objetivo maximizar a eficácia dos programas na obtenção dos seus fins e a eficiência na alocação de recursos para a consecução dos mesmos.

Também conhecido como avaliação em processo, o monitoramento envolve a utilização de um conjunto de estratégias destinadas a realizar o acompanhamento de uma política, programa ou projeto. É uma ferramenta utilizada para intervir no curso de um programa, corrigindo sua concepção. É o exame contínuo dos processos, produtos, resultados e os impactos das ações realizadas. O monitoramento permite identificar tempestivamente as vantagens e os pontos frágeis



na execução de um programa e efetuar os ajustes necessários à maximização dos seus resultados e impactos.

Um processo de avaliação não requer apenas a observação dos itens elencados, mas necessita:

[...] estabelecer previamente seus objetivos, o modelo de avaliação, devendo-se considerar a equipe técnica envolvida disponível (quantidade e qualificação), o tempo de sua execução, as técnicas de pesquisa e os custos (BRASIL, 2009, 214).

Se a avaliação é uma forma de mensurar o desempenho dos programas, projetos e ações do Plano faz-se necessário definir medidas para a aferição do resultado obtido. Essas medidas são denominadas de **critérios de avaliação**. A definição de critérios de avaliação, independentemente do tipo de avaliação a ser utilizada, faz-se necessária para que os resultados alcançados possam ser aferidos.

Os critérios de eficiência, eficácia, efetividade (ou impacto) e sustentabilidade são aqueles que serão utilizados nesta prática avaliativa.

A avaliação, sob a óptica da **eficiência**, busca verificar a relação entre os recursos aplicados (financeiros, humanos e materiais) e os benefícios advindos de seus resultados. Desse modo, a gestão de um projeto será tão mais eficiente quanto menor for o seu custo e maior o benefício introduzido pelo programa/projeto/ação.

A **eficácia** pode ser entendida como o grau em que um programa/projeto/ação alcança os objetivos propostos. Para tanto, o objetivo do programa/projeto/ação deverá ser bem definido, explicitando o que se espera atingir e em quanto tempo.

A **efetividade ou impacto** de um programa/projeto/ação como critério de avaliação “indica se o programa tem efeitos (positivos ou negativos) no ambiente em que ele interveio, em termos técnicos, econômicos, socioculturais, institucionais e ambientais” (COSTA; CASTANHAR, 2002). Ou seja, mede-se a capacidade que o programa teve de alterar a realidade sobre a qual incide.

Por outro lado, o critério da **sustentabilidade** procura avaliar a capacidade de continuidade dos efeitos benéficos alcançados através do programa, projeto ou ação após o seu término.

Uma vez que a avaliação de uma política deve contribuir para o bem-estar da população, o modelo de avaliação, com seus instrumentos e procedimentos, deve sustentar-se sobre princípios que nortearam a elaboração desta política. Na área de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos estes princípios estão contidos na Lei Federal nº. 12.305/2010 e a avaliação desta política pública



deve seguir os pressupostos de: universalização do acesso; integralidade das ações; saneamento adequado à saúde pública e à proteção do meio ambiente; tecnologias apropriadas à realidade local; transparência das ações; intersetorialidade; eficiência e sustentabilidade econômica; segurança, qualidade e regularidade e controle social.

Devido a carência informacional do setor de resíduos, as exigências legais e os benefícios que elas podem trazer à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos municipais, este programa visa orientar mudar o cenário atual de planejamento e controle incipientes.

A partir do monitoramento da implementação do PMGIRS a Administração Pública terá conhecimento da evolução da situação enfrentada e possuirá condições de avaliar os resultados de suas ações, para que a tomada de decisões possa resultar em modificações oportunas. Propõe-se a implementação dos seguintes **mecanismos** que podem ser elaborados e ou implementados através do Município ou do Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Sistema de Informações; Indicadores; Ouvidoria; relatório de Acompanhamento; Regras de Segurança e Fiscalização.

O processo para operacionalização dos mecanismos de monitoramento e avaliação pode seguir o fluxograma apresentado na Figura 41.

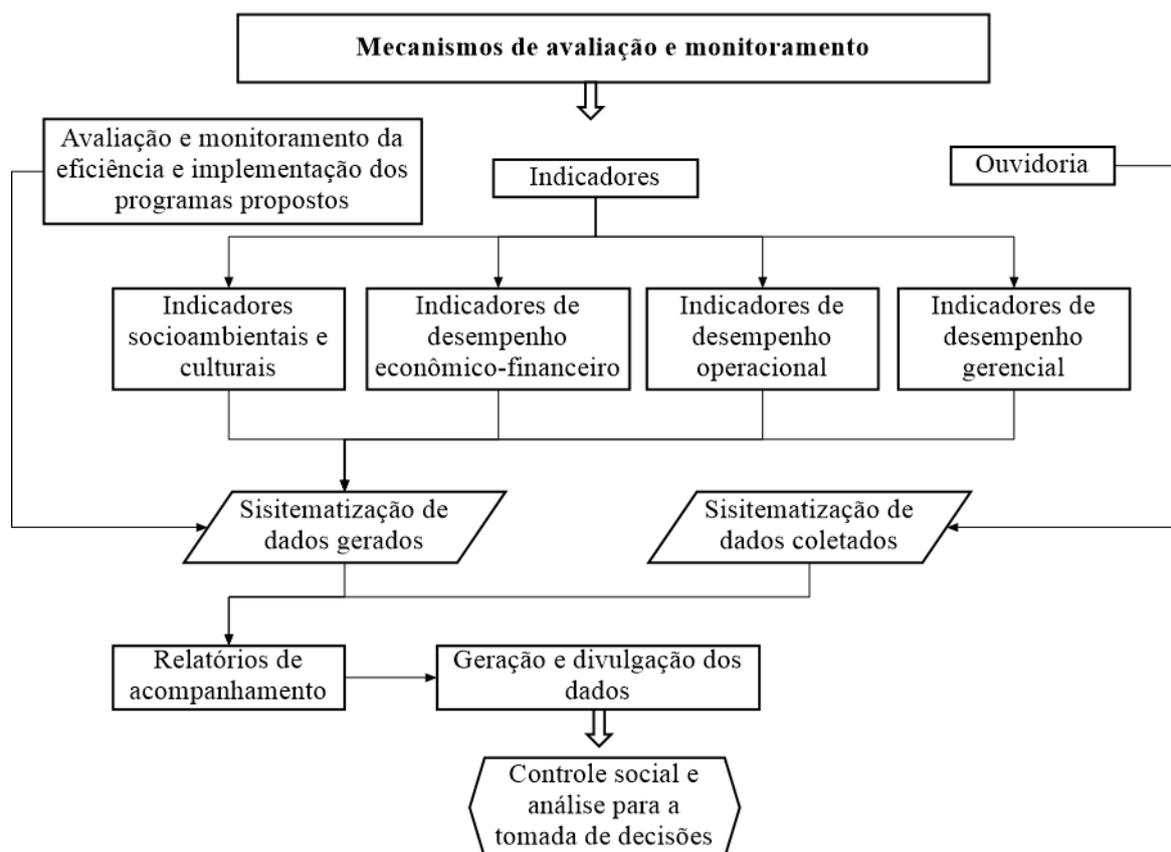


Figura 35: Fluxograma do processo de operacionalização dos mecanismos de avaliação e monitoramento de implementação do PMGIRS

Fonte: PIGIRS/AMVALI, 2014, p.494.

2.5.4.1 Sistema de Informações

O sistema de informações deve ser composto de dados apurados e compreendidos de forma confiável, permitindo mensurar a atual situação dos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos municipais, no sentido de permitir que os objetivos e metas possam ser alcançados. Este sistema é suporte para as ações de planejamento, prestação de contas, fiscalização e controle dos serviços executados;

Deve ser construído em uma plataforma que contemple dados primários e secundários, considerando as variáveis ambiental, social, cultural, tecnológica e de saúde pública.

2.5.4.2 Indicadores

O Sistema de indicadores do PMGIRS deverá ser controlado do órgão REGULADOR do município. Na data da elaboração deste Plano, a ARESC responde por tal atividade, devendo esta notificar o PRESTADOR DE SERVIÇO, para que conheça e apresente os dados e indicadores abaixo. Deve o



poder concedente (MUNICÍPIO) através da sua pasta responsável pelo planejamento e gestão dos serviços de Saneamento Básico (atualmente Secretaria Municipal de Infraestrutura) acompanhar os indicadores para avaliação e revisão do PMGIRS e CONTRATO DE CONCESSÃO.

A utilização de indicadores no processo de avaliação permitirá identificar se os objetivos propostos pelos programas, projetos e ações foram alcançados e medir as mudanças ocorridas na fase de execução, dentro de um determinado prazo e numa área específica.

Os indicadores podem ser definidos como sinais e instrumentos destinados a medir e comunicar acontecimentos, resultados e impactos (BRASIL, 2006), sendo instrumentos facilmente aplicáveis para o controle da eficiência, eficácia e efetividade da implementação das ações previstas. Articulados às metas e referenciados aos objetivos específicos, os indicadores, sempre que possível, deverão ser traduzidos em termos numéricos, valendo destacar, também, a importância de indicadores qualitativos para aferir os objetivos, metas e benefícios efetivamente alcançados com a implementação dos componentes.

Assim, os indicadores podem ser quantitativos ou qualitativos. São considerados quantitativos quando procuram focar processos que podem ser traduzidos em termos numéricos, tais como valores absolutos, médias, porcentagem, proporção, etc.. Por sua vez, os indicadores são qualitativos quando estão relacionados a processos onde é preferível utilizar referências de grandeza, intensidade ou estado, tais como forte/fraco, amplo/restrito, frágil/estruturado, ágil/lento, satisfatório/insatisfatório e assim por diante (VARELLI, 2003).

Com a finalidade de integrar e otimizar o processo de avaliação das demandas apresentadas no PMGIRS, o setor responsável na estrutura municipal pela questão do saneamento e do eixo limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; a Agência Reguladora; o Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e as empresas prestadoras de serviços deverão contribuir com as informações que constituirão um banco de dados que subsidiará o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR)⁵.

O PMGIRS deve considerar os seguintes objetivos como critérios estratégicos para a avaliação dos serviços:

- Garantir a universalização da coleta dos resíduos sólidos domiciliares (RDO) do município;

⁵O SINIR é um Instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010, e regulamentado pelo Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.



- Garantir o destino final adequados dos resíduos sólidos domiciliares (RDO) do município;
- Garantir o controle quali-quantitativo dos resíduos sólidos coletados, tratados e enviados ao destino final;
- Garantir a Limpeza pública na área urbana do município;
- Garantir a coleta e destinação final adequada dos resíduos de serviços de saúde gerados no município (RSS);
- Garantir a destinação final adequada dos resíduos da construção civil, podas e volumosos gerados no município;
- Garantir a coleta e destinação final adequada dos resíduos tóxicos e perigosos;
- Estabelecer o equilíbrio econômico e financeiro, garantindo a sustentabilidade econômica dos serviços de coleta e destinação final dos resíduos sólidos.

Para monitorar a evolução dos objetivos foram estabelecidos indicadores constantes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Sistema Nacional de Informação para a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), uma vez que o preenchimento anual do SNIS é condição necessária para ter prioridade e acesso aos recursos federais destinados ao saneamento ambiental.

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento é um banco de dados do Governo Federal e está ligado diretamente ao Ministério das Cidades. Este sistema reúne informações sobre os serviços de água e esgoto nos municípios brasileiros e desde 1995. A partir do ano de 2002 passaram a ser coletados igualmente dados sobre resíduos sólidos.

Entre os indicadores (Quadro 12) destacam-se:

a) Indicadores gerais

Indicador de Desempenho Financeiro : Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pelo Município. É um indicador de auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU e estabelece a relação entre receita arrecadada com manejo de RSU através da taxa de coleta de resíduos sólidos e despesa total da prefeitura com manejo de RSU. Índices inferiores a 100% indicam que o sistema gasta mais do que arrecada. Quando o índice chega ou



ultrapassa 100%, a arrecadação é igual ou maior do que as despesas, indicando que o sistema é economicamente sustentável.

Índice de cobertura de coleta da RDO em relação à população urbana: Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela Prefeitura. O monitoramento anual deste indicador permitirá avaliar a ampliação e manutenção da cobertura da coleta de resíduos sólidos na área urbana do município.

Incidência de destino final inadequado de RDO: Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela Prefeitura. O objetivo deste indicador é avaliar a correta destinação final dos resíduos sólidos domiciliares gerados e coletados no município, através da relação entre o(s) destino(s) final (is) adotado (s) e o(s) que possuem licença ambiental válida.

Índice de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total coletada: Este indicador faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela Prefeitura e empresa contratada. Este indicador visa avaliar a quantidade de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não em relação à quantidade total de resíduos coletados no município.

Índice de recuperação de orgânicos em relação à quantidade total: Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pelo município e empresa contratada. Este indicador visa avaliar a quantidade de matéria orgânica que está sendo recuperada em relação à quantidade total de resíduos coletados no município.

Índice de estabelecimentos de saúde atendidos pelo serviço de coleta e destinação licenciada de RSS: Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela Prefeitura. Durante o processo de alvará de funcionamento dos estabelecimentos de saúde (públicos e privados), deverá ser comprovado o atendimento através de contrato com a empresa prestadora de serviços especializados e respectiva licença ambiental. O monitoramento deste indicador permitirá avaliar o atendimento dos estabelecimentos de saúde com serviço de coleta e correta destinação final dos RSS gerados no município.

Número de Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos domiciliares no município: Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pela Prefeitura, por meio de vistorias periódicas no município. Estas vistorias devem manter atualizado o cadastro e



mapa com os pontos de descarte irregular de resíduos sólidos domiciliares. Na área rural, esta avaliação será feita pelos Agentes de Saúde do município, que durante a visita periódica às comunidades, deverão cadastrar os pontos de descarte irregular de resíduos, identificando regiões críticas que necessitam de maior atenção e intervenções do poder público. O monitoramento deste indicador visa eliminar os pontos de descarte irregular, melhorando as condições ambientais e de saúde do município.

Número de pontos de descarte irregular ("bota-foras") de resíduos da construção civil, podas e volumosos: Este indicador deve ser monitorado pela Prefeitura por meio de vistorias periódicas no município, com manutenção de cadastro e mapa atualizados com os "bota-foras". O monitoramento deste indicador visa eliminar os pontos de descarte irregular de RCC, podas e volumosos e instalação de local adequado para descarte conforme ABNT NBR15112, NBR15113, NBR15114 de 2004, melhorando as condições ambientais e de saúde do município.

Índice da quantidade de lâmpadas, pilhas, eletroeletrônicos e baterias coletadas e encaminhadas a destinação final adequada: Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pelo município a partir de informações repassadas pelos responsáveis pela implementação da logística reversa de cada um destes resíduos ao município, conforme determinações estabelecidas na nova PRNS. O monitoramento desse indicador visa avaliar a destinação correta dos resíduos perigosos.

Indicador Social de Reciclagem Catadores: Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pelo município a partir de informações repassadas pelos responsáveis que atuam junto aos programas de inclusão social – com os catadores e ou cooperativas de catadores. É um indicador que indica maior ou menor organização do Município com relação aos catadores e cooperativas.

Indicador Social de Reciclagem Organizações : Este indicador não faz parte do rol de indicadores do SNIS e deve ser monitorado pelo município a partir de informações repassadas pelos responsáveis que atuam junto aos programas de inclusão social – com os catadores e ou cooperativas de catadores. Indica o maior ou menor vínculo entre o Município e as cooperativas ou associações de catadores.

b) Indicadores de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público (IEPSAP). A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador poderá ser avaliada através do Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público (IEPSAP), com



relação aos prazos de atendimento dos serviços de maior frequência, que corresponderá ao período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data efetiva de conclusão (Quadro 11).

SERVIÇO	PRAZO PARA ATENDIMENTO DA SOLICITAÇÃO:
Verificação da qualidade do serviço	12 horas
Retorno a uma reclamação ocorrida	48 horas
Ocorrência de caráter emergencial	24 horas
Restabelecimento do serviço	12 horas
Problemas com funcionários	24 horas

Quadro 2: Prazos de atendimento.
Fonte: PMGIRS AMVALI, 2014

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

$$\frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{Quantidade total de serviços realizados}}$$

Disponibilização de estruturas de atendimento ao público, que serão avaliadas pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- Atendimento em escritório do prestador;
- Sistema “0800” para atendimento telefônico dos usuários;
- Atendimento personalizado domiciliar, ou seja, o funcionário do prestador, deverá atuar como representante da administração junto aos usuários, prestando informações de natureza comercial sobre o serviço, sempre que solicitado. Para tanto o prestador deverá treinar sua equipe de agentes comerciais, fornecendo-lhes todas as indicações e informações sobre como proceder nas diversas situações que se apresentarão;
- Os programas de computadores de controle e gerenciamento do atendimento que deverão ser processados em rede de computadores do prestador;

O quesito previsto neste fator poderá ser avaliado pela disponibilização ou não das estruturas elencadas, e terá os seguintes valores: até uma estrutura – Nota 0; de duas a três estruturas – Nota 0,5; e quatro – Nota 1.

A adequação da estrutura de atendimento no endereço do prestador de serviços que será avaliada pela oferta ou não das seguintes possibilidades:

- Facilidade de estacionamento de veículos ou existência de estacionamento próprio;



- Facilidade de identificação;
- Conservação e limpeza;
- Coincidência do horário de atendimento com o da rede bancária local;
- Número máximo de atendimentos diários por atendente menor ou igual a 50 (cinquenta);
- Período de tempo médio entre a chegada do usuário ao escritório e o início do atendimento menor ou igual a 30 (trinta) minutos;
- Período de tempo médio de atendimento telefônico no sistema “0800” menor ou igual a 5 (cinco) minutos;

Este fator será avaliado pelo atendimento ou não dos itens elencados e terá os seguintes valores: atendimento de três ou menos itens – Nota 0; atendimento de quatro itens – Nota 0,5; atendimento de seis a sete itens – Nota 1.

Com base nas condições definidas nos itens anteriores, o Índice de Eficiência na Prestação do Serviço e no Atendimento ao Público (IESAP) será calculado de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{IESAP} = 3 \times (\text{Valor Fator 1}) + 4 \times (\text{Valor Fator 2}) + 3 \times (\text{Fator 3})$$

O sistema de prestação de serviços e atendimento ao público do prestador, a ser avaliado anualmente pela média dos valores apurados mensalmente, será considerado:

- Inadequado se o valor do IESAP for igual ou inferior a 5 (cinco);
- Adequado se for superior a 5 (cinco), com as seguintes gradações:
- Regular se superior a 5 (cinco) e menor ou igual a 6 (seis);
- Satisfatório se superior a 6 (seis).

c) Índice de Satisfação do Cliente (ISC)

A verificação dos resultados obtidos pelo prestador será feita anualmente, até o mês de dezembro, através de uma pesquisa de opinião realizada por empresa independente, capacitada para a execução do serviço.

A pesquisa a ser realizada deverá abranger um universo representativo de usuários que tenham tido contato devidamente registrado com o prestador, no período de 3 (três) meses que antecederem a realização da pesquisa.

Os usuários deverão ser selecionados aleatoriamente, devendo, no entanto, ser incluído no universo da pesquisa, os três tipos de contato possíveis:



- Atendimento via telefone;
- Atendimento personalizado;
- Atendimento na ligação para execução de serviços diversos.

Para cada tipo de contato o usuário deverá responder a questões que avaliem objetivamente o seu grau de satisfação em relação ao serviço prestado e ao atendimento realizado, assim, entre outras, o usuário deverá ser questionado:

- Se o funcionário foi educado e cortês;
- Se o funcionário resolveu satisfatoriamente suas solicitações;
- Se o serviço foi realizado a contento e no prazo comprometido;
- Se, após a realização do serviço, o pavimento foi adequadamente reparado e o local limpo;
- Outras questões de relevância poderão ser objeto de formulação, procurando inclusive atender a condições peculiares.

As respostas a essas questões devem ser computadas considerando-se 5 (cinco) níveis de satisfação do usuário:

I – ótimo; II – bom; III - regular; IV – ruim; V – péssimo.

A compilação dos resultados às perguntas formuladas, sempre considerando o mesmo valor relativo para cada pergunta independentemente da natureza da questão ou do usuário pesquisado, deverá resultar na atribuição de porcentagens de classificação do universo de amostragem em cada um dos conceitos acima referidos.

CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIÇÃO	FÓRMULA
I01 - PMGIRS	Indicador de Desempenho Financeiro	Indica a sustentabilidade financeira do sistema.	$\frac{\text{Receita Arrecadada com Manejo de RSU}}{\text{Despesa Total da Prefeitura com Manejo de RSU}}$
I02 - PMGIRS	Incidência do custo dos serviços de coleta seletiva no custo total do manejo de RSU	Indica o desempenho financeiro da Coleta Seletiva.	$\frac{\text{Custo da coleta seletiva}}{\text{Custo total manejo RSU}}$
I03 - PMGIRS	Índice de cobertura de coleta da RDO em relação à população total.	Mede a cobertura da coleta de resíduos sólidos domiciliares no município.	$\frac{\text{População Atendida Declarada}}{\text{População Total do Município}}$
I04 - PMGIRS	Incidência de destino final inadequado de RDO.	Mede a adequação dos destinos finais de RDO em relação à legislação ambiental.	$\frac{\text{Quantidade de Áreas de destino final de RDO}}{\text{Quantidade de Áreas com Licenciamento Ambiental}}$
I05 - PMGIRS	Índice de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total coletada	Indica a relação entre quantidade de RDO+RPU coletado e a quantidade de material reciclável recuperado.	$\frac{\text{Quantidade Total de Materiais Recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}}{\text{Quantidade Total Coletada}}$
I06 - PMGIRS	Índice de recuperação de orgânicos em relação à quantidade total	Indica a relação entre quantidade de RDO+RPU coletado e a quantidade de material orgânico	$\frac{\text{Quantidade Total de Matéria Orgânica Recuperada}}{\text{Quantidade Total Coletada}}$



CÓDIGO	TÍTULO	DESCRIÇÃO	FÓRMULA
		recuperado.	
I07 - PMGIRS	Índice de estabelecimentos de saúde atendidos pelo serviço de coleta e destinação adequada com licença ambiental de RSS	Mede a adequação dos estabelecimentos de saúde do município quanto ao destino final adequado dos RSS.	$\frac{\text{Quantidade de Estabelecimentos de Saúde Atendidos}}{\text{Quantidade de Estabelecimentos de Saúde Existentes no Município}}$
I08 - PMGIRS	Número de Pontos de descarte irregular de resíduos sólidos domiciliares no município	Indica o número pontos de descarte irregular de RDO na zona urbana e rural do município.	-----
I09 - PMGIRS	Número de pontos de descarte irregular ("bota-foras") de resíduos da construção civil, podas e volumosos.	Indica o número pontos de descarte irregular de RCC, podas e volumosos na zona urbana e rural do município.	-----
I10 - PMGIRS	Quantidade de lâmpadas, pilhas, eletroeletrônicos e baterias coletadas e encaminhadas à destinação final adequada.	Mede a cobertura de coleta por tipo de resíduo perigoso.	-----
I11 - PMGIRS	Indicador Social de reciclagem – Catadores	Indica maior ou menor organização do Município com relação aos catadores e cooperativas	$\frac{\text{Número de catadores incluídos no sistema de coleta seletiva}}{\text{número total de catadores da cidade}}$
I12 - PMGIRS	Indicador Social de Reciclagem - Organizações	Indica o maior ou menor vínculo entre o Município e as cooperativas ou associações de catadores	$\frac{\text{Número de organizações que tem vínculo contratual com a Prefeitura}}{\text{Relação ao total de organizações presentes na cidade.}}$
I013 - PMGIRS	Índice de investimento na educação ambiental	Indica a taxa de investimento na Educação Ambiental	$\frac{\text{Total de recursos financeiros investido em educação ambiental}}{\text{População total}}$

Quadro 3: Indicadores de desempenho do PMGIRS

Fonte: SNIS e elaboração da PMF, 2017.



2.5.5 Ações específicas nos órgãos da administração pública

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no que se refere aos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos sinaliza ações específicas que devem ser desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública. Em seu Art. 19 § 6º reza que:

O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos ambientais ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos.

Em conformidade com a PNRS o poder público tem o compromisso de contribuir com estratégias, programas e ações inovadoras que promovam o desenvolvimento e a adoção de uma política de responsabilidade socioambiental.

Nessa direção a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) deve ser implementada conjuntamente com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, envolvendo todos os órgãos da estrutura organizacional e instituições públicas do município.

Esta Agenda é um instrumento do setor público que procura conciliar proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica. Incorpora desta forma os princípios da responsabilidade socioambiental nas suas atividades, estimulando uma mudança de postura da administração frente aos investimentos, as compras e contratações. Torna-se assim possível, em decorrência da sensibilização e da capacitação dos servidores, que passa pela gestão adequada dos recursos naturais utilizados e resíduos gerados, promovendo, assim a melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho.

Nesse contexto, diante da importância que as instituições públicas possuem em “dar o exemplo” para redução de impactos socioambientais negativos, a A3P foi estruturada em cinco eixos temáticos prioritários:

a) Uso Racional dos Recursos Naturais e Bens Públicos

Objetivo: Usar racionalmente os recursos naturais e bens públicos implica em usá-los de forma econômica e racional evitando o seu desperdício. Este eixo engloba o uso racional de energia, água e madeira além do consumo de papel, copos plásticos e outros materiais de expediente.



b) Gestão adequados Resíduos Gerados

Objetivo: A gestão adequada dos resíduos passa pela adoção da política dos 5R's: Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Recusar e Consumir. Dessa forma deve-se primeiramente pensar em reduzir o consumo e combater o desperdício para só então destinar o resíduo gerado corretamente.

c) Qualidade de vida no Ambiente de Trabalho

Objetivo: A qualidade de vida no ambiente de trabalho visa facilitar e satisfazer as necessidades do trabalhador ao desenvolver suas atividades na organização através de ações para o desenvolvimento pessoal e profissional.

d) Sensibilização e Capacitação dos Servidores

Objetivo: A sensibilização busca criar e consolidar a consciência cidadã da responsabilidade socioambiental nos servidores. O processo de capacitação contribui para o desenvolvimento de competências institucionais e individuais fornecendo oportunidade para os servidores desenvolverem atitudes para um melhor desempenho de suas atividades.

e) Licitações Sustentáveis

Objetivo: A administração pública deve promover a responsabilidade socioambiental das suas compras. Licitações que levem à aquisição de produtos e serviços sustentáveis são importantes não só para a conservação do meio ambiente, mas também apresentam uma melhor relação custo/benefício a médio ou longo prazo quando comparadas às que se valem do critério de menor preço.

A implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) permitirá que o Poder Público assumira uma postura exemplar no processo de gerenciamento dos resíduos sólidos em seu município, que poderá ser fortalecido com ações estimuladas pelo Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (CIRSURES).



2.5.6 Iniciativas para a educação ambiental e comunicação

A educação ambiental pode representar uma das melhores e maiores ferramentas para a conscientização e mudanças de padrões em torno da questão dos resíduos. As ações deste programa devem ser trabalhadas em seu sentido amplo, incentivando a formação de opiniões, atitudes cotidianas, criação e participação de movimentos com a mobilização de estudantes e demais formadores de opinião.

A educação ambiental deve abranger toda a população, sem distinção de classes sociais e faixa etária. No entanto, devem ser aplicados com enfoque e didática específicos, de acordo com o público-alvo, em que as Secretarias de Educação, de Saúde e de Meio Ambiente têm papel de destaque.

Devem estar apoiadas nos princípios apontados na Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei nº 9.795/1999 e na Política Estadual de Educação Ambiental, estabelecida pela Lei nº 13.558/2005, e na Resolução CONAMA nº 422/2010, que ressalta o papel do poder público no processo de difusão de programas, campanhas educativas e informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente.

Estas legislações apontam que a educação ambiental deve:

- a) Adequar-se ao público envolvido, propiciando a fácil compreensão e o acesso à informação aos grupos social e ambientalmente vulneráveis;
- b) Promover o acesso à informação e ao conhecimento das questões ambientais e científicas de forma clara e transparente.
- c) Contextualizar as questões socioambientais em suas dimensões histórica, econômica, cultural, política e ecológica e nas diferentes escalas individual e coletiva;
- d) Adotar princípios e valores para a construção de sociedades sustentáveis em suas diversas dimensões social, ambiental, política, econômica, ética e cultural;
- e) Valorizar a visão de mundo, os conhecimentos, a cultura e as práticas de comunidades locais, de povos tradicionais e originários;
- f) Promover a educomunicação, propiciando a construção, a gestão e a difusão do conhecimento a partir das experiências da realidade socioambiental de cada local;
- g) Destacar os impactos socioambientais causados pelas atividades antrópicas;
- h) Manter a segurança ambiental e da qualidade de vida.



A educação ambiental é processo continuado que amplia as sinergias e as articulações entre os diferentes atores sociais, sendo capaz de mobilizar comunidades, educadores, redes, movimentos sociais, grupos e instituições, incentivando a participação na vida pública, nas decisões sobre acesso e uso dos recursos naturais e o exercício do controle social em ações articuladas, capaz de sensibilizar a sociedade para a mudança de atitude.

Deve promover ações consistentes e duradouras na área de resíduos, mediante reuniões, eventos especiais, conferências materiais promocionais, boletins, exposições, concursos, atividades de coleta e outros. Assim, atua na formação da cidadania, uma vez que as pessoas passam a conhecer como funciona o ambiente, como dependemos dele, e de como afetamos e promovemos a sua sustentabilidade.

Estas ações devem ter como aportes os seguintes subsídios metodológicos:

- a) Campanhas de sensibilização:** levadas por meio de palestras, reuniões, apresentação de vídeos e material impresso e debates com a comunidade abordando os aspectos da realidade local e global, legislação pertinente, as causas da geração dos resíduos sólidos, como também as consequências de seu manejo inadequado para a saúde e para o ambiente.
- b) Planejamento participativo:** sendo um dos instrumentos de participação, será importante para detectar problemas e propor soluções. Esses aspectos são facilitadores da autopromoção para direcionar políticas sociais centradas nos próprios interesses e na satisfação de suas necessidades (DEMO, 1999). Importante observar que a prática da solução proposta deve ser incentivada e viabilizada para dar maior credibilidade ao processo e conquistar mais a participação comunitária.
- c) Incentivo à formação de parcerias:** a formação de parcerias permite que a comunidade entre em contato com outras experiências e vivências vislumbrando as possibilidades de mudança, com a promoção de viagens de intercâmbio, cursos, e possibilidade de conhecer novas tecnologias para a resolução dos problemas demandados.
- d) Promoção da identidade comunitária:** através do resgate da cultura local e estímulo à organização social. A promoção da identidade permite ao grupo sentir-se comunidade e ter vida própria, sendo um agente facilitador da participação.
- e) Utilização de instrumento de *marketing*:** tanto para divulgar informações, como para compor a parte visual da infraestrutura de coleta seletiva (acondicionadores, adesivos



etc.). Utilizar os meios de comunicação adequados de acordo com a realidade local. Através de concurso com os alunos das escolas públicas municipais escolher um *slogan* e marca – mascote da educação ambiental regional no processo de gerenciamento de resíduos sólidos, via o Consórcio Intermunicipal.

Entre as ações que poderão ser desenvolvidas pelo Município com o apoio do Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, destacam-se:

- a) Realizar campanhas de sensibilização envolvendo toda a população no processo, com o apoio da mídia escrita e falada, tendo como orientadores a equipe técnica do Consórcio Intermunicipal de gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- b) Formar multiplicadores o Programa de Educação Ambiental, por meio de cursos e oficinas para pessoas cadastradas na Secretaria Municipal de Assistência Social; setores representativos da comunidade (igrejas, ONGs, conselhos comunitários, entidades filantrópicas, etc.) visando potencializar a promoção à educação ambiental;
- c) Realizar palestras junto aos centros comunitários, escolas municipais e estaduais, Associação Comercial e Industrial, Associação de Moradores e demais entidades organizadas sobre a educação ambiental e o correto manejo dos resíduos sólidos;
- d) Criar eventos de mobilização a partir da realização das oficinas, no intuito de promover o programa de coleta seletiva nos bairros e áreas rurais do município;
- e) Planejar a confecção de peças de divulgação, contratação de publicidade para divulgação das oficinas e programas em parceria com a Secretaria de Comunicação Social do Município e apoio do Consórcio Intermunicipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- f) Criar material de orientação a serem distribuídos á população em ventos de educação ambiental que pode ficar sobre a coordenação do Consorcio;
- g) Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino formal (unidades escolares e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos), capacitando também os professores, coordenação e direção proporcionando-lhes a formação, reflexão e aplicação de novas propostas integradas voltadas a realidade dos municípios com relação aos resíduos sólidos urbanos.
- h) Realizar oficinas com material reciclado, aplicando e instruindo os alunos da importância da não geração (reduzir); da reutilização e reciclagem;
- i) Promover projetos pedagógicos relacionados ao manejo de resíduos sólidos nas unidades escolares, envolvendo a comunidade, principalmente a família dos alunos, como: gincana



entre as escolas; construção de esculturas e brinquedos com material reciclado, estimulando a reutilização de materiais e envolvendo os pais no armazenamento desses resíduos em casa;

- j) Reforçar e estimular as ações já existentes de coleta seletiva, reaproveitamento e separação nas escolas municipais, estaduais e particulares;
- k) Aproveitar os resíduos orgânicos das sobras de merenda para produção de composto orgânico que poderá ser utilizado nas hortas escolares;
- l) Inserir no calendário escolar visitas às unidades de tratamento e/ou disposição final de resíduos, como as unidades de triagem e o aterro sanitário, buscando sensibilizar e instruir todos os envolvidos (corpo docente, discente e funcionários) no impacto dos resíduos sólidos urbanos do município.

2.5.7 Definição da nova Estrutura de Gestão, Fiscalização e Controle para o Município

Com o novo formato de gestão e operação dos serviços propostos, ficará a estrutura de Gestão, Fiscalização e Controle do município da Seguinte Forma:

COMCAP – Responsável pela prestação dos serviços, contemplando todas as etapas do manejo de Resíduos Sólidos. Responsável pela prestação dos serviços e preenchimento anual dos indicadores, em conformidade com este PMGIRS. Deve ser editado Decreto regulamentador para formalizar as responsabilidades.

Secretaria de Infraestrutura/Superintendência de Saneamento – Responsável pelo Planejamento e Gestão dos serviços do Município, sendo responsável pela elaboração, e revisão do PMGIRS. Fica responsável por elaborar a política municipal de resíduos. Fica responsável pelo Controle das informações e Indicadores;

ARESC – Fica designada a Agência Reguladora de Serviços Públicos de Santa Catarina para desenvolver as atividades de Regulação e Fiscalização da prestação de serviços

2.5.8 Sistema de cálculo dos custos operacionais e investimentos

Em geral, os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos absorvem de 7 a 15% dos recursos de um orçamento municipal, dos quais cerca de 50 a 70% são destinados à coleta e ao



transporte de resíduos municipais. As dificuldades de um gerenciamento eficiente deste sistema podem levar a custos elevados. Portanto, para o planejamento adequado desses serviços, é essencial o conhecimento dos custos envolvidos (CEMPRE, 2010).

A clareza e transparência de informações são fundamentais, inclusive, para o controle social, a prestação de contas e principalmente para o balizamento de decisões que serão tomadas nos processos de gestão dos serviços públicos.

De acordo com o SELUR (2011) as principais despesas relacionadas à gestão de resíduos sólidos são com: combustível; máquinas, equipamentos e ferramentas; manutenção e conservação de equipamentos e veículos; recursos humanos (próprio e contratado); encargos sociais e trabalhistas; depreciação de máquinas e equipamentos; EPIs e uniformes; seguros e licenciamento dos veículos; infraestrutura; e inovação tecnológica, pesquisas e projetos piloto.

O ideal para que haja controle dos gastos com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é que haja um levantamento mensal e anual de todos os custos com cada um dos itens levantados acima, além dos demais que forem considerados pertinentes. Recomenda-se que a prefeitura mantenha esse controle através da criação de centros de custos para quantificação das despesas diretas e indiretas de cada serviço realizado.

Tendo em vista o controle incipiente dessas despesas em diversos municípios, o levantamento frequente e sistematizado de todos os custos relacionados à gestão de resíduos se coloca como um desafio, pois é a base para a viabilidade do modelo tecnológico a ser adotado e para a tomada de decisão sobre o modelo e a forma de prestação de serviço a se utilizar.

De acordo com o Cempre (2010), custos podem ser definidos como a soma dos insumos (mão de obra, energia, materiais, equipamentos, instalações, etc.), necessários para realizar determinado serviço ou operação, avaliado em medidas monetárias.

Ainda segundo o Cempre (2010), estes podem ser divididos em diretos e indiretos. Os custos indiretos, ao contrário dos diretos, são as despesas que não se relacionam diretamente com a produção/operação. Cerca de 85% do custo operacional do transporte rodoviário de carga corresponde aos custos diretos; os custos indiretos correspondem pelos restantes 15%.

Outra classificação trazida pela mesma bibliografia é quanto aos custos fixos e variáveis. Os primeiros englobam as despesas que, na prática, não variam com o nível de atividade da empresa



ou com o grau de utilização dos equipamentos. Já os custos variáveis são proporcionais à utilização dos equipamentos, como a quilometragem percorrida pelo veículo coletor.

Ainda com base no que traz o Cempre (2010), os custos podem ser agregados de acordo com a análise desejada. Assim, pode-se prever o impacto de mudanças que ocorrem ou de alterações introduzidas, tanto na empresa/secretaria responsável pelo serviço, quanto na remuneração dos serviços prestados. Para a obtenção de uma estimativa rápida do custo para se introduzir ou ampliar um serviço de coleta, ou ainda da eficiência deste, pode-se utilizar custos unitários dos serviços já existentes.

O Quadro 13 reúne os principais custos fixos e variáveis decorrentes das atividades de coleta e transporte de resíduos sólidos.



CUSTOS DIRETOS	Depreciação da frota	Troca de peças e equipamentos, depreciação do valor de mercado.
	Remuneração do capital	Salário e gratificações de motoristas e ajudantes.
	Manutenção da frota	Combustível, lubrificação, pneus, cobertura de risco e licenciamentos.
CUSTOS INDIRETOS	Despesas que não se relacionam diretamente com a produção/operação	Contabilidade da empresa, a administração de pessoal e geral.
CUSTOS FIXOS	Custos relacionados com a frota	Depreciação de veículos.
		Remuneração do capital relacionado com a frota.
		Outros custos relacionados com a frota (seguro, IPVA, licenciamento).
	Custos relacionados com instalações e equipamentos	Edifícios e garagens.
		Máquinas, veículos auxiliares e móveis
	Custos de mão de obra	Direta (aos motoristas e coletores)
Indireta (aos que fornecem suporte à atividade – mecânicos, fiscais, funcionários administrativos).		
Outros custos fixos mensais	Material e manutenção de escritório, serviços de terceiros, uniformes, etc.	
CUSTOS VARIÁVEIS	Custo por quilômetro percorrido (R\$/km)	Combustíveis, óleos e graxas, filtros, peças de reposição de caminhões.
	Custo por hora de operação dos veículos (R\$/h)	Lubrificante, fluido hidráulico da caçamba, peças substituídas.
CUSTOS UNITÁRIOS	Custo quilométrico	$\frac{\text{Custo total da coleta (fixos e variáveis)}}{\text{Quilometragem total percorrida}}$
	Custo médio por tonelada	$\frac{\text{Custo total da coleta (fixos e variáveis)}}{\text{Quantidade total de lixo coletado (t)}}$
	Custo por pessoa atendida	$\frac{\text{Custo total da coleta (fixos e variáveis)}}{\text{Número de pessoas atendidas}}$

Quadro 4: Tipologia de custos nos serviços de coleta e transporte de resíduos sólidos municipais

Fonte: CEMPRE, 2010.

Apesar de todas essas classificações, normalmente, a estimativa de custos operacionais dos serviços de coleta e transporte de resíduos é efetuada por meio de metodologias de custo padrão. Nesse tipo de abordagem, para cada item de custo é definido um coeficiente técnico unitário que é multiplicado por um preço ou custo unitário daquele item (CEMPRE, 2010).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA; ICLEI - Brasil, 2012), existe ainda outra divisão de custos: divisíveis, que são os que podem ser fracionados para sua mensuração, como os de coleta e manejo de resíduos domiciliares; e os indivisíveis, que não podem ser fracionados para encontrar o valor por serviço, como os de varrição e capina.

No esquema básico para análise de custos é necessário separar custos e despesas; fazer apropriação dos custos diretos e o rateio dos custos indiretos por serviços. Devem ser equacionados os custos e investimentos para gestão de resíduos sólidos, para recuperação de passivos ambientais e o custo das inovações tecnológicas do modelo de prestação de serviço definido para o atendimento às diretrizes da PNRS.



2.5.8.1 Modelo Proposto pelo MMA – Cálculo dos Custos por Economia

O Ministério do Meio Ambiente, através do Manual para implantação de sistema de apropriação e recuperação de custos dos consórcios prioritários de resíduos sólidos de 2008, propõe um modelo de cobrança que será discutido e adaptado aos dados obtidos neste PMGIRS.

O MMA (2008) reforça que a cobrança da coleta, tratamento e disposição final de resíduos domiciliares, poderá estar anexa a boletos de outros serviços, como, por exemplo, conta de água, por meio de taxas mensais, bimensais, trimestrais, semestrais ou anuais, parceladas ou não, como o Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana (IPTU), e apurada em função da geração e do tipo do resíduo e/ou serviços prestados.

Considerando que a geração de resíduos é bastante diferenciada, de residência para residência, de economia para economia, de setor para setor, dentro da cidade, em função de diversos fatores, diferentes acessos à infraestrutura, níveis de renda, níveis de escolaridade, atividades econômicas, criam uma diferenciação por tipo de geradores e espaço urbano; resgatar as informações da Planta Genérica de Valores e do Cadastro Multifinalitário é uma forma de tornar a cobrança socialmente mais justa.

Uma das alternativas é, por exemplo, dividir os usuários dos serviços conforme o padrão de situação urbano e construtivo do imóvel, informações que deverão constar do cadastro fiscal do município, inclusive sendo uma das variáveis utilizadas para a cobrança da taxa de coleta de resíduos em diversos municípios brasileiros.

Para definir os componentes para a cobrança de taxas e tarifas pressupõe algumas definições como:

- Usuário: Pessoa física ou jurídica beneficiária dos serviços de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos.
- Domicílio ou Economia: Local com atividade potencialmente geradora de resíduos.
- Categoria: Classificação dos domicílios ou economias em residenciais ou não residenciais.
- Unidade Geradora: Um domicílio ou economia, ou conjunto de domicílios ou economias de mesma categoria e ramo de atividade, passíveis de terem os serviços de coleta de resíduos sólidos prestados de forma individualizada e identificável.
- Tipo: Tipificação das unidades geradoras, segregando-se em função das características da atividade, da quantidade e do tipo de resíduos gerados pela economia ou economias que a compõe.



O modelo de cobrança deve ampliar a possibilidade de elevar a arrecadação relativa à prestação dos serviços de coleta e disposição de resíduos domiciliares, sem impactar, de forma generalizada, os usuários dos serviços, respeitando, portanto, a capacidade contributiva de cada classe de gerador, conforme o tipo e quantidade dos seus resíduos.

A eficiência operacional do sistema proposto depende de uma atualização cadastral da base de dados comercial, especialmente quanto aos grandes geradores de resíduos, bem como, de um aperfeiçoamento do sistema de fiscalização para garantir a correta apropriação das quantidades coletadas por classe de gerador.

Por se tratar de um elemento de elevada complexidade, **o Modelo Financeiro será definido como META 01 deste PMGIRS**. Tal meta será desenvolvida em conjunto com a sociedade civil, entidades de classe, associações e entidades empresarias e o poder legislativo municipal. O modelo a ser definido deverá ser elaborado em lei orgânica municipal própria, e deve prever, além das condições acima mencionadas, as seguintes **premissas** para sua elaboração:

- Ser socialmente justo, observando os conceitos de poluidor pagador e protetor recebedor;
- Ser economicamente viável, garantindo a sustentabilidade financeira para a prestação regular e adequada de todos os serviços, bem como os investimentos necessários para cumprimento deste PMGIRS;
- Considerar o conceito de Grande Gerador de resíduos;
- Definir a estrutura e acordo setorial local de logística reversa e todas as condições para sua implantação;

Com a finalização do Modelo Financeiro, deverá o órgão Regulador, ARESC, elaborar a estrutura tarifária dos serviços prestados, definido como **META 02 deste PMGIRS a elaboração de estrutura tarifária**, em consonância com as definições deste plano e as Políticas Nacionais vigentes, tanto a de Saneamento Básico (11.445/07) quanto a de Resíduos Sólidos (12.305/10).

2.5.8.2 Investimentos para implementação do Plano

As estimativas de investimentos necessários para implementação do Plano, estão apresentadas no ANEXO I PLANO DE INVESTIMENTO 2018-2021, estando de acordo com o modelo tecnológico proposto para o gerenciamento dos resíduos sólidos municipal, bem como as estratégias, programas e ações apresentados no item 3 deste Produto 3 do PMGIRS – Prognóstico dos Resíduos Sólidos.



Pretendeu-se dar maior objetividade ao PMGIRS, prevendo os investimentos dos 04 anos iniciais, e deixando para a próxima revisão a definição nos novos investimentos de Curto prazo (até 04 anos) e se necessário investimentos de médio e longo prazo.

No que diz respeito à execução de obras, aquisição de equipamentos e de implantação de sistemas, os valores utilizados foram baseados naqueles apontados no documento “Elaboração de Estudo de Concepção para implantação de sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de Florianópolis”, bem como de valores praticados no mercado, a partir de pesquisa realizada no período de setembro de 2014 a janeiro de 2015, reajustados pelos índices de inflação – IPCA e INPC. Os valores referentes à mão de obra foram baseados no piso salarial de cada categoria profissional, acrescentando-se 70% de encargos. Já para os valores de operacionalização dos sistemas de coleta convencional e disposição final foram considerados os atualmente praticados pelo município, conforme informações e estimativas apresentadas no Produto 2 do PMGIRS – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos.

As ações propostas para implementação de forma consorciada tiveram seus investimentos rateados de forma proporcional à população de cada município.

Ressalta-se que os valores apresentados foram estimados com base nas informações fornecidas pela municipalidade e estimativas realizadas na fase de Diagnóstico, havendo a necessidade de elaboração de projetos executivos e detalhamento orçamentário para implementação de cada uma das ações propostas, de forma a permitir as aquisições de forma precisa e atendendo a Lei nº 8.666/1993.

Estes investimentos poderão ser realizados a partir de elaboração e aprovação de projetos de captação de recursos à fundo perdido, junto à entes federais como o Ministério do Meio Ambiente, Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde, Fundo Sócio Ambiental da Caixa Econômica Federal e Ministério do Planejamento, à Fundos estaduais como o Fundo Estadual de Mudanças Climáticas (FEMUC), Fundo de Reconstituição de Bens Lesados - FRBL e Fundo Estadual de Proteção do Meio Ambiente (FEPEMA), bem como através de financiamentos bancários firmados junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES). A modalidade de transferência dos recursos implicará nos custos dos serviços de limpeza urbana, que deverão ser repassados aos usuários do sistema.

Poderão também ser firmadas parcerias entre os entes públicos – municipalidade e/ou Consórcio Público e empresas privadas – Parcerias Público Privadas, para possibilitar investimentos no setor, a



partir de uma concessão dos serviços por tempo pré-determinado, que garanta o retorno dos investimentos. Além disso, com a implementação da logística reversa, o município deverá exigir das indústrias e comércios, o aporte de investimentos, financeiros ou em infraestrutura, para garantir a promoção do gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no âmbito municipal, bem como a implementação das ações do Plano, no que couber à estes atores.

2.5.1 Forma de Cobrança dos Custos dos Serviços Públicos

Segundo os autores Magalhães (2009) e Nagashima (2011) parte significativa das carências no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, que impedem que este serviço atinja a universalização, ou que os resíduos sólidos recebam tratamento e disposição final ambientalmente adequada e as inovações tecnológicas necessárias para o setor, pode ser atribuída à arrecadação insuficiente, fazendo com que os municípios convivam com a inadimplência. Esta é uma das grandes deficiências da gestão de resíduos sólidos, uma vez que restringe os recursos disponíveis para a realização dos serviços.

Magalhães (2009) afirma que a cobrança dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos constituem-se em uma questão muito complexa, pois há atividades “de natureza variada na prestação dos serviços que têm fontes de financiamento diversas e que precisam ser articuladas”.

Os serviços de limpeza urbana, como, por exemplo, varrição, capina, poda, roçagem, raspagem de ruas, poda de árvores em vias e logradouros públicos, limpeza de feiras e mercados, de córregos e canais de drenagem, limpeza de praias, limpeza de meio fio, etc., não são divisíveis e devem ter seus custos, suportados pelo orçamento municipal, conforme é estabelecido na Constituição Federal, não podendo ser atribuídos a um ou outro cidadão (CAMPANI & NETO, 2009; MAGALHÃES, 2009).

Magalhães (2009) reforça a inconstitucionalidade da cobrança dos serviços indivisíveis de limpeza pública em taxas ou tarifas: “É importante que os recursos destinados ao pagamento desses serviços sejam claramente identificados no Orçamento e não é aconselhável que sejam embutidos indevidamente na taxa ou tarifa de coleta, tratamento e disposição final, como já foi proposto por alguns”.

Já, os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, são “potencialmente mensuráveis e divisíveis”, pois é possível quantificar o serviço prestado a cada usuário. Inclusive, a



Lei Federal nº 11.445/2007, estabelece que o peso e/ou o volume coletado por habitante podem ser considerados na fixação da cobrança dos serviços. Portanto, a quantidade de resíduos, objeto de coleta, transporte, tratamento e disposição final, “deve ser a base de diferenciação dos custos entre os diversos usuários”. (MAGALHÃES, 2009). Assim, as atividades supracitadas, relacionadas aos serviços de manejo de resíduos sólidos, “podem e devem ser remuneradas por meio da cobrança de taxa ou tarifa” (MAGALHÃES, 2009).

Os serviços especiais, como os de recebimento de resíduos de construção e demolição, de pequenos geradores, de resíduos volumosos, de resíduos de serviços de saúde, “devem ser cobrados de acordo com as características e quantidades, por meio de preços públicos” (MAGALHÃES, 2009).

Há, ainda que destacar na Lei nº 12.305/2010, a instituição da Logística Reversa e dos Acordos Setoriais para implantação de um novo sistema de retorno dos produtos pós-consumo aos seus comerciantes, distribuidores, importadores e fabricantes, que deverá participar da implantação da infraestrutura e oferecimento de parte dos serviços de manejo dos resíduos sólidos à população. Caso o poder público execute as atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens previstos na Lei, deverá ser devidamente remunerado.

A cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos pode ser realizada por meio de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme Art. 29. Da Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece a forma de remuneração pela cobrança dos serviços de saneamento. Estes valores podem ser cobrados juntamente ao carnê do IPTU, junto à fatura de água, energia elétrica ou em boleto próprio. A vantagem de se realizar a cobrança juntamente à conta de água e energia elétrica é de que estes são serviços essenciais, e têm seu fornecimento extinto quando do não pagamento da fatura. Desta forma, o não pagamento dos valores previstos na fatura de água ou energia elétrica, para subsidiar o sistema de manejo de resíduos sólidos, implicaria na interrupção do fornecimento do serviço de abastecimento de água ou energia elétrica.

“O preço das taxas e tarifas, bem como taxas de regulação, serão proporcionais aos custos fixos e custos variáveis, divididos pelo número de usuários dos serviços e/ ou volume de resíduos coletados, triados, tratados e dispostos no destino final” (BRASIL, MMA, 2010).

Segundo o Guia de orientação para adequação à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PWC, SELUR & ABLP, 2001) as revisões tarifárias ocorrem para reavaliação das tarifas praticadas para as



condições de prestação de serviço e podem ser: periódicas, com frequência previamente definida; ou extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador de serviços, desde que alterem seu equilíbrio econômico-financeiro. Os reajustes das tarifas deverão observar o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais, com a divulgação pública em ao menos 30 (trinta) dias da sua aplicação. É importante que o projeto de lei municipal para instituição de taxa seja aprovado pela Câmara Municipal até dezembro do ano anterior ao início da sua cobrança.

A seguir são apresentados alguns modelos de cobrança que poderão ser implementados no Município.

2.5.1.1 Cobrança por meio de taxa de resíduos sólidos

“O Estado tem o poder de efetuar o lançamento de taxas, como forma de ser reembolsado” pelos serviços públicos prestados aos contribuintes. O lançamento da taxa impõe a prestação de serviço público específico que beneficia o cidadão (CAMPANI & NETO, 2009; ZANOTI & ZANOTI, 2011). Todavia, sendo a taxa um tributo, sua base de cálculo não pode ser idêntica à de outro tributo. Se a base de cálculo do IPTU é o número de metros quadrados do terreno mais a metragem da construção, não poderá ser essa a base de cálculo da taxa de coleta de lixo. No entanto a taxa poderá conter um ou mais elementos de outros impostos e taxas no cálculo da taxa de resíduos sólidos.

A taxa emerge, obrigatoriamente, a uma atuação do Estado, mediante a “contraprestação do exercício do seu poder de polícia” ou à prestação de serviço público específico e indivisível (ZANOTI & ZANOTI, 2011). Difere de outras modalidades de cobrança como o preço público ou a tarifa, na medida em que esses possuem natureza contratual, não obrigatória, de origem e caráter voluntário (CAMPANI & NETO, 2009).

A taxa de coleta de resíduos é cobrada de todos os imóveis do município, em conformidade com a prestação de serviço realizado, podendo ser calculada com relação à média mensal dos resíduos domiciliares coletados (nas três frações – rejeitos, orgânicos e secos) no ano anterior em cada setor de coleta e aos custos do sistema de coleta, recuperação, tratamento e disposição final dos resíduos (BRASIL/MMA, 2010).



O Estado tem o poder de efetuar o lançamento de taxas, como forma de ser reembolsado pelos serviços públicos prestados aos contribuintes. O lançamento da taxa impõe a prestação de serviço público específico que beneficia o cidadão. Todavia, sendo a taxa um tributo, sua base de cálculo não pode ser idêntica à de outro tributo. Se a base de cálculo do IPTU é o número de metros quadrados do terreno mais a metragem da construção, não poderá ser essa a base de cálculo da taxa de coleta de lixo.

Geralmente a taxa se apresenta de forma fixa, não variando de acordo com a quantidade de resíduos gerados, sendo esta uma das grandes deficiências desse tipo de cobrança, pois nem sempre é garantida a cobertura dos custos operacionais, de coleta, transporte, triagem, destinação e investimentos que apresentam variações de acordo com a produção (PWC, SELUR & ABLP, 2001).

2.5.1.2 Cobrança por tarifa de resíduos sólidos

No sistema de cobrança, através de tarifas, a cobrança é feita através da divisão dos custos com os serviços de manejo de resíduos sólidos a partir de critérios de diferenciação na aplicação da tarifa unitária, de acordo com as quantidades utilizadas do serviço e tipo de usuário, como se adota em quase todos os serviços de água e esgoto. Para aplicação deste sistema pode-se adotar métodos diretos de aferição do consumo do serviço prestado, através da pesagem dos resíduos gerados por cada economia do município, ou por métodos indiretos de medição.

Há disponível no mercado nacional sistema de pesagem de resíduos que consistem em sistemas de radiofrequência instalados nos caminhões coletores que mensuram a quantidade de resíduos sólidos recolhida em cada container de coleta de resíduos. Os contêineres, por sua vez, são dotados de chip de identificação do usuário proprietário do recipiente e gerador dos resíduos recolhidos (Figura 42).

Este sistema permite a implementação de um sistema de medição direta para cobrança por tarifa, onde a divisão dos custos com os serviços de manejo de resíduos sólidos pode ser feita com base no peso dos resíduos sólidos dispostos à coleta pelo usuário.



Figura 36: Sistemas de pesagem de resíduos através de mecanismos acoplados aos contentores e caminhões de coleta.
Fonte: SOUZA, 2012.

O sistema proposto permite o incentivo à redução na geração de resíduos, por meio de faixas de geração de resíduos gerados por economia, sendo a da cobrança progressivamente maior pelos volumes ou massas maiores. Desta forma, os usuários terão a sensibilidade de adquirir produtos que tenham menos embalagens, e a participar dos programas municipais de entrega voluntária de resíduos (MAGALHÃES, 2009). Aplica-se, desse modo, o princípio do poluidor-pagador, adequando a cobrança e incentivando a mudança de comportamento aos que produzem os resíduos, visando a não geração e a redução. No entanto, a implantação do sistema requer investimentos e um período de adaptação.

Há modelos indiretos de medição, que quantificam a geração de resíduos sólidos gerados nas economias a partir de relações estatísticas estabelecidas entre a geração de resíduos sólidos com o consumo de água, como adotado no município de Mairinque/ SP, e a geração de resíduos sólidos com o consumo de energia elétrica, como no município de Fortaleza. Outros modelos realizam o rateio da quantidade de resíduos produzidos entre as unidades geradoras num determinado setor de coleta.

Outro método bastante interessante de medição da geração voltado aos estabelecimentos considerados grandes geradores é baseado nos volumes informados por estes atores quando da elaboração e aprovação de seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (BRASIL/MMA, 2010). Para implementação deste sistema, há necessidade de estabelecimento de instrumento legal



que defina o limite de geração de resíduos sólidos para que um estabelecimento seja enquadrado como grande gerador. O valor da tarifa de coleta de resíduos será calculado pelo volume gerado e frequência do serviço de coleta e estruturação do setor municipal responsável pela análise, aprovação e fiscalização da implementação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

2.5.1.3 Cobrança por preços públicos

A cobrança por preços públicos deverá ser realizada a partir de cálculo dos serviços oferecidos pela municipalidade, que extrapolam aqueles já remunerados pelo cidadão pela taxa ou tarifa de resíduos sólidos, e regulamentação dos valores através de instrumento legal.

Os preços públicos devem ser diferenciados de acordo com o tipo de serviço e de resíduos a serem gerenciados e calculados de acordo com os custos operacionais e contratos de destino final dos resíduos.

2.5.1.4 Cobrança realizada em alguns municípios brasileiros

A seguir são apresentados alguns modelos de cobrança, adotados em algumas cidades brasileiras:

Londrina: as taxas relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos eram regulamentadas pelas seguintes leis: Lei nº 2.857, de 1977, que previa a taxa de limpeza Urbana, cobrada de acordo com a metragem da testada do imóvel, e a Lei nº 7.303, de 1997 que previa a Taxa de Coleta de Lixo, cobrada pela metragem quadrada edificada e pela frequência do serviço prestado, diferenciando-se, ainda, pelo tipo de utilização do mesmo (residencial, hospitalar, comercial, industrial e especial) e como fato gerador a coleta e a remoção dos resíduos.

Com a alteração das leis extingue-se a cobrança da Taxa de Limpeza Pública, aumentando-se “[...] a alíquota da Taxa de Coleta de lixo, mantendo-se os mesmos critérios de cobrança, porém, acrescenta-se no fato gerador a destinação final, inclusive, a incineração, para a qual se cria um valor específico” (CAMPANI & NETO, 2009).

Cascavel: a cobrança da Taxa de Lixo é realizada juntamente com a fatura da água. O munícipe que optar por esta forma de cobrança, recebe desconto de 2%, sendo que para que a mesma não seja realizada, o munícipe deve se manifestar junto à Prefeitura, “apresentando ainda a vantagem de custos quanto à emissão de boleto de cobrança”. O valor da tarifa é fixado conforme estimativa de geração de resíduos do imóvel, utilizando para tal, como parâmetro, a média de geração de resíduos



sólidos de cada bairro, agrupados em 3 grupos (forma estabelecida para o ano de 2008): os que geram menos de 250 quilos ao ano, somando-se 14 bairros e distritos administrativos; os que geram de 250 a 500 quilos por ano, somando-se 17 bairros, e os que geram mais de 500 quilos por ano, em número de 5 bairros (CAMPANI & NETO, 2009).

Campinas: a taxa de coleta de lixo é fixada pela Lei nº 6.355, de 1990, que tem como fato gerador as operações após a coleta até a destinação final, sem explicitar a questão do tratamento. Além disso, a lei fixa que a base de cálculo da taxa é o valor estimado da prestação do serviço, considerando: a frequência de prestação do serviço, a dimensão da edificação ou a testada do terreno, para os lotes não edificados, e a localização do imóvel (CAMPANI & NETO, 2009).

Porto Alegre: possui um Código Municipal Tributário, consolidado na Lei nº 07, de 1973, que cria a Taxa de Coleta de Lixo, e a Lei nº 113, de 1984, dando como fato gerador a coleta, remoção, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares. Para casos de coleta de resíduos sólidos não domiciliares, que necessitam de coletas diferenciadas, tem-se a cobrança de tarifa específica conforme contrato, que é lançada em boleto de cobrança bancária. A base de cálculo para a Taxa de Lixo, segundo o artigo 4º é em função da destinação do imóvel (não edificado, edificado residencial, ou edificado não residencial), localização e da área do imóvel, para tal nos anexos da lei constam tabelas que fixam as alíquotas respectivas. Acrescenta-se que a última alteração da lei incluiu os itens transporte e tratamento, visto que a cidade passou a dispor de operações de transbordo e unidades de tratamento para o material seletivo e uma unidade de triagem e compostagem (CAMPANI & NETO, 2009).

Fortaleza: O valor da tarifa é calculado considerando os seguintes fatores: o volume de resíduos domiciliares gerados em cada uma das 25 zonas (divisão da cidade), as faixas de consumo de energia e a área edificada do imóvel. O valor médio da tarifa residencial é de R\$ 15,24/mês (AZEVEDO, 2004).

Santo André: A cobrança pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares estabelecida em Lei Municipal é feita através da taxa de coleta de resíduos, lançada anualmente junto ao com carnê de IPTU. “O valor de lançamento é função do tipo de imóvel e da metragem quadrada da área construída da unidade imobiliária de referência e é definido considerando os custos efetivos dos serviços prestados no ano anterior ao lançamento.” ()

Rio de Janeiro: No ano de 2000 a Prefeitura do Rio de Janeiro criou a taxa de coleta de lixo, tendo como base de cálculo a produção de lixo per capita em cada bairro da cidade, e também o uso e a



localização do imóvel. Conseguiu-se, com a aplicação desses fatores, um diferencial de sete vezes entre a taxa mais baixa e a mais alta cobrada no Município (MONTEIRO et. al., 2011)

Florianópolis: O sistema de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos é GRIPP, et.al., 2001 regulamentado pelas Leis Complementares nº 132, de 23 de dezembro de 2003 e nº 136, de 26 de março de 2004, as quais preveem a forma de cobrança através da Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos, além dos Decretos nº 2215 de 2004, que dispõe também sobre a referida Taxa. (COMCAP, 2011). “A Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos, incluída no carnê do IPTU, tem como fato gerador a utilização efetiva ou potencial do serviço público de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição.” A taxa é calculada de acordo com a frequência da prestação dos serviços, a natureza da ocupação e utilização dos imóveis, e o número de economias autônomas existentes (FLORIANÓPOLIS, 2003).

União da Vitória: O sistema de cobrança pelos serviços de manejo de resíduos sólidos passou a ser realizado juntamente com a conta de água, após parceria firmada com a Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR), como forma de diminuir a inadimplência, que era em torno de 50%, do pagamento da taxa de lixo que era cobrada juntamente com o IPTU. A base de cálculo para a cobrança passou a ser o consumo de água em m³, com a premissa de que quanto maior a população de uma residência, maior o consumo de água e também maior a geração de resíduos sólidos, e que estas duas variáveis sofrem interferências de uma série de outros fatores como poder aquisitivo, aspectos culturais, hábitos pessoais, etc. Para construção do modelo de cobrança, dividiu-se o consumo de água das economias por 23 faixas de consumo mensais, que variavam de 0 a 150m³/mês, sendo que, quanto maior a faixa de consumo, maior o valor pago pela geração de resíduos sólidos. (SLOMP, 1999; BRUSADIN, 2003).

Bombinhas: No ano de 2014 implantou a Taxa de Preservação Ambiental, instituída pela Lei 185 de 19 de dezembro de 2013, tendo como objetivo arrecadar dinheiro do turismo de massa, durante o período de novembro a abril, para investir na preservação ambiental do município. Os recursos arrecadados serão aplicados em infraestrutura ambiental, preservação do meio ambiente, limpeza pública, e ações de saneamento. Dentre as ações de limpeza pública a arrecadação irá custear na temporada de verão de 2014/2015 a instalação de lixeiras e limpeza diária das praias.

O Quadro 20, a seguir apresenta de forma resumida, os modelos de cobrança adotados pelos municípios brasileiros.

Município	Parâmetros para cobrança
-----------	--------------------------



	Área do imóvel (m ²)	Testada do imóvel (m)	Frequência de coleta	Utilização do imóvel	Estimativa da PRSD	Localização	Consumo de energia	Consumo de água
Londrina	x	x	x	x				
Cascavel					x			
Campinas	x	x	x			x		
Porto Alegre	x			x		x		
Fortaleza	x				x			
Santo André	x			x				
Rio de Janeiro				x	x	x		
Florianópolis			x	x				
União da Vitória								x

Quadro 5: Resumo das Formas de cobrança de resíduos sólidos em alguns municípios brasileiros.
Fonte: SOUZA, 2012.

2.5.1.5 Alternativas de Cobrança para o município de Florianópolis

A partir das várias alternativas de cobrança anteriormente apresentadas, construiu-se o Quadro 21 abaixo que apresenta as recomendações para reformulação do sistema de cobrança dos serviços no município de Florianópolis. A revisão do sistema de cobrança passa pela conclusão das METAS 01 – DEFINIÇÃO DO MODELO FINANCEIRO e META 02 – DEFINIÇÃO DE ESTRUTURA TARIFÁRIA E DE REGULAÇÃO, Metas deste PMGIRS e deve seguir as alternativas abaixo como referência na discussão/implantação. Nesta revisão, deve ter participação ativa da Agência Reguladora do Município, definida como RESPOSÁVEL pelo cumprimento desta META, bem como da sociedade civil através das ferramentas de controle social. A componente financeira das arrecadações em por logística reversa devem ser consideradas, conforme definido nas metas deste PMGIRS.

Categoria	Tópico	Recomendação	Condicionantes
Resíduos Sólidos Domiciliares	Documento de cobrança	Juntamente à fatura de água ou de energia elétrica ou ainda em carnê próprio	Necessidade de articulação técnica e política junto às concessionárias de água e energia elétrica
	Parâmetros de cobrança:	Sistema de tarifa pela quantidade de RSD gerados	Conhecimento do valor necessário para gerenciar cada tonelada de resíduo;



			Instituir a nova forma de cobrança através de instrumento legal.
		Pequeno Gerador	Utilização de sistema indireto de quantificação da quantidade de resíduos gerada, baseado no consumo de água ou energia elétrica da edificação, ou ainda nas quantidades de resíduos recolhidos em cada bairro, além de parâmetros como localização do imóvel e frequência de coleta.
		Grande Gerador	Utilização de contentores dotados de sistema de radiofrequência para quantificação da quantidade recolhida por estabelecimento.
			Aquisição de contentores pelos estabelecimentos e instalação de chip de identificação; Instalação de elevadores de carga e sistema de rádio frequência e leitura do chip de identificação dos containers nos veículos coletores; Implantação de sistema de armazenamento da informação na prefeitura municipal para processamento da informação e cálculo do valor a ser cobrado.
Resíduos de Construção Civil, Podas e Volumosos	Documento de cobrança	Documento de Arrecadação Municipal - DAM	
	Parâmetro de cobrança	Sistema de Preços Públicos pela quantidade de resíduos recebida/coletada	
			Conhecimento do valor necessário para gerenciar cada tonelada de resíduo; Instituir tabela de preços públicos através de instrumento legal.

Quadro 6: Resumo das recomendações para reformulação do sistema Cobrança propostas para o município da Florianópolis.
Fonte: PMF, 2017.

2.5.2 Iniciativas para controle social

Nos dicionários sociológicos a expressão **controle social** designa “[...] os processos de influência da sociedade (ou do coletivo) sobre o indivíduo” de acordo com Carvalho (1995, p.9) e Correia (2000, p.53), ou seja, o controle que a população deve ter sobre as ações do Estado.

Assim, para Carvalho (1995, p.8) “[...] controle social é expressão de uso recente e corresponde a moderna compreensão da relação Estado Sociedade, onde a esta cabe estabelecer práticas de vigilância e controle sobre aquele”. Já, para Correia (2000, p.53), “o controle social envolve a capacidade que a sociedade civil tem de interferir na gestão pública, orientando as ações do Estado e os gastos estatais na direção dos interesses da coletividade”.

Correia (2000, p.53-54) acentua que:

[...] quem paga indiretamente, por meio de impostos, os serviços públicos é a própria população; portanto, ela deve decidir onde e como os recursos públicos devem ser



gastos, para que tais serviços tenham maior qualidade, sejam eficientes e atendam aos interesses da maioria da população.

Isso leva a “[...] permanente prestação de contas dos gastos públicos à sociedade e o envolvimento desta, de forma sistemática, e não apenas conjuntural, com o trato da administração de bens e serviços públicos” segundo Silva (1992, p.4).

Tendo como objetivo garantir a transparência na gestão da coisa pública desde a definição das prioridades na decisão das políticas até os resultados das ações, Moraes e Borja (2005) consideraram a existência de duas dimensões distintas do controle social sobre os serviços públicos:

– **a primeira dimensão é a do cidadão** que se materializa na sua participação como sujeito político, como representante de organizações/instituições civis, em órgãos colegiados normativos e/ou deliberativos da estrutura de regulação e controle. Dessa forma, os representantes legítimos dos usuários e não usuários participam do processo de definição de prioridades e das normas, obtendo informações sobre carências locais e regionais, bem como tenham ciência sobre o perfil dos serviços e bens públicos existentes;

– **a segunda dimensão relaciona-se aos usuários de serviços**, quando estes assumem o papel de consumidores, reconhecendo e exigindo o direito de receber um serviço prestado dentro de padrões adequados de qualidade. Isto pressupõe que os usuários tenham acesso e conheçam quais são os equipamentos e serviços existentes, qual o patrimônio público existente no local e região, bem como possam intervir na definição de políticas públicas do setor.

2.5.2.1 O controle social na constituição e legislação infraconstitucional

Com a promulgação do Constituição Federal de 1988, tanto as normas jurídicas constitucionais como infraconstitucionais, têm conferido a possibilidade de exercer controle do Poder Público por meio da sociedade. Este mecanismo é denominado controle social, que é definido por Mota (2010, p. 262) como: “[...] conjunto de mecanismos que possibilitam a participação do cidadão ou da sociedade civil organizada no processo de realização de funções administrativas do poder público”.

O controle social tem surgido de forma significativa sobre a função administrativa. Como exemplo, nota-se o art. 37, §3^o, que prevê a edição de lei que regule as **formas de participação do usuário**

⁶Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:

§ 3º A lei disciplinará as formas de participação do usuário na administração pública direta e indireta, regulando especialmente:

I - as reclamações relativas à prestação dos serviços públicos em geral, asseguradas a manutenção de serviços de atendimento ao usuário e a avaliação periódica, externa e interna, da qualidade dos serviços;



na administração direta e indireta. Outros temas em que a participação da sociedade é prevista são em relação às ações e serviços de saúde, cujo sistema deve admitir participação da comunidade (art. 198, II, CF⁷), e ainda, no sistema de seguridade social, em que prevê o caráter democrático e co-gestão entre administração e administração (art. 194, VII⁸), entre outros.

Ainda como mecanismo de controle social tem-se a Lei da Responsabilidade Fiscal nº 101/2000, em seu capítulo X, trata da transparência, do controle e da fiscalização orçamentária, explicitando que a transparência será assegurada mediante o incentivo à participação popular e a realização de audiências públicas durante os processos de elaboração dos planos plurianuais (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e orçamento anual (LOA), segundo Correia (2003).

A Lei Federal nº 10.257/2001 conhecida como Estatuto da Cidade, que introduz nos seus objetivos a política urbanística, a gestão democrática com participação das comunidades na formulação, execução e acompanhamento dos planos de desenvolvimento urbano (art. 2º, II⁹); a Lei Federal nº 9.784/1999 que regula processo administrativo federal, que reza nos casos como instrumentos relevantes de controle social e participação comunitária; a Lei Federal nº 11.445/2007 que enunciou o mecanismo institucional de controle social como princípio geral dos serviços públicos de saneamento básico (art. 2º, X). Com a edição da referida lei, iniciou-se uma nova óptica para a gestão democrática do setor, envolvendo os aspectos relacionados ao: planejamento, regulação e prestação dos serviços de saneamento básico.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) trata o controle social como um dos princípios norteadores desta política (art. 6º, X¹⁰). Este controle poder-se-á ser exercido pela sociedade, tanto por meio de mecanismos de prestação de contas (*accountability*), mediante a apresentação de informações sobre limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos à população

II - o acesso dos usuários a registros administrativos e a informações sobre atos de governo, observado o disposto no art. 5º, X e XXXIII;

III - a disciplina da representação contra o exercício negligente ou abusivo de cargo, emprego ou função na administração pública.

⁷Art. 198. As ações e serviços públicos de saúde integram uma rede regionalizada e hierarquizada e constituem um sistema único, organizado de acordo com as seguintes diretrizes:

II - atendimento integral, com prioridade para as atividades preventivas, sem prejuízo dos serviços assistenciais;

⁸Art. 194. A seguridade social compreende um conjunto integrado de ações de iniciativa dos Poderes Públicos e da sociedade, destinadas a assegurar os direitos relativos à saúde, à previdência e à assistência social.

VII - caráter democrático e descentralizado da administração, mediante gestão quadripartite, com participação dos trabalhadores, dos empregadores, dos aposentados e do Governo nos órgãos colegiados.

⁹ Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

II – gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;

¹⁰Art. 6º São princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;



pelos órgãos responsáveis, através da página eletrônica da Prefeitura Municipal/ou Consórcio Intermunicipal, ou através da manutenção do atual Portal *WEB* do PMGIRS, quanto por meio da participação de representantes da sociedade civil em processo que de alguma forma irão influir na prestação desse serviço à comunidade: audiências e consultas públicas; conferências e participação em órgãos colegiados de caráter deliberativo¹¹ e consultivo na formulação da política municipal de resíduos sólidos, bem como no seu planejamento e avaliação.

2.5.2.2 O controle social na formulação da política pública de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e no planejamento das ações

A Lei Federal nº 12.305/2010 prevê a inserção do controle social como um dos princípios basilares (art. 6º, X) definido-o em seu art 3º, item IV, como “um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos”;

Nesse sentido, baseado nas determinações da legislação vigente, a política pública relativa à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos não resulta apenas da participação do poder público na sua construção, mas é imprescindível tanto a participação dos usuários como os não usuários do serviço. Portanto, não se limita a uma perspectiva dos consumidores, mas de toda a sociedade, visando melhorar a qualidade estatal na prestação desses serviços, conferindo maior legitimidade à discussão da cobrança pela prestação dos mesmos, validando as etapas de elaboração e ou revisão do PMGIRS, conferindo maior dando maior transparência as ações.

O estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos tem guarida nas orientações da Resolução Recomendada do Conselho das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, e no que reza o Decreto nº 7.404/2010 e Decreto nº 7.217/2010. Assim, poder público, setor privado e sociedade civil podem participar dos espaços de participação por meio da constituição do órgão colegiado (conselho); dos debates e audiências públicas; das consultas públicas; das conferências, entre outras.

Sendo assim, o Poder Público deve estabelecer mecanismos para que o controle social seja efetivo durante a implementação dos programas, projetos e ações previsto neste PMGIRS. Tais mecanismos seguem apresentados a seguir:

a) Órgão colegiado

¹¹Cabe registrar que nesta direção a Resolução Recomendada do Conselho das Cidades nº 75, defende o caráter deliberativo dos órgãos colegiados.



Será o órgão Colegiado deste PMGIRS o Conselho Municipal de Saneamento Básico - COMSAB, devendo ser criado um Comitê Diretor próprio para acompanhamento do Plano, composto conforme Decreto de criação do Comitê Diretor. Este Comitê Diretor será vinculado ao COMSAB, e coordenado pela pasta responsável pleno planejamento e gestão dos serviços no município, atualmente a Secretaria de Infraestrutura.

Esse órgão colegiado, comumente denominados de Conselhos, têm origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais que foram absorvidas pelo debate da Constituinte e levaram à incorporação do princípio da participação comunitária pela Constituição de 1988, gerando, posteriormente, várias leis que os institucionalizaram como Conselhos de Políticas Públicas.

O controle social da gestão pública nas áreas da Saúde, Educação, Assistência Social, Meio Ambiente, Saneamento, Resíduos Sólidos entre outros, tem o intuito de se firmar como um espaço de co-gestão entre estado e sociedade, trazendo formas inovadoras de gestão pública para o exercício da cidadania ativa, possibilitando à sociedade a definição de um plano de gestão das políticas setoriais, com uma maior transparência e favorecimento da responsabilização dos políticos, dos gestores, dos empresários, dos consumidores e técnicos.

O Conselho deve ser informado pelo Gestor Municipal sobre tudo o que está sendo realizado e o que pode ser feito no setor a qual está relacionada a sua política pública, assim como cabe ao Conselho esclarecer à população, receber as queixas e reclamações, negociar com os outros conselhos e secretarias ações que melhorem a qualidade de vida do cidadão, estabelecendo mecanismos de integração com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e demais políticas correlatas; bem como examinar e investigar fatos denunciados no Plenário, relacionados às ações e serviços concernentes a sua atuação.

As suas reuniões devem ser **abertas** a qualquer cidadão. Todos podem se manifestar, mas o direito ao voto é exclusivo do conselheiro.

Os conselheiros devem ser representantes, segundo o Decreto Federal nº 7.217/2010, art. 34, § 3º: dos titulares dos serviços; dos órgãos governamentais relacionados ao setor; dos prestadores de serviços públicos; dos usuários de serviços; das entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor.

Este mesmo Decreto, em seu art. 34, §5º assegura ao órgão colegiado o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização,



bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar as tomadas de decisões, desde que observado o disposto no § 1º do art. 33 deste mesmo Decreto.

O referido Decreto não determina o número de conselheiros, desde que estejam presentes representantes das entidades acima relacionadas, existentes no Município. Contudo, o Decreto nº 5.031, de 02 de abril de 2004 e a Resolução Recomendada nº 13, de 16 de junho de 2004, do Conselho Nacional das Cidades, salientam que a sociedade civil organizada terá maior representatividade (60%) sobre o poder público (40%) neste órgão colegiado.

Todo conselho por natureza é consultivo, daí que a Resolução Recomendada do Conselho das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, preconiza que o mesmo seja de caráter deliberativo – ou seja, tenha funções de formular estratégias, controlar e fiscalizar a execução da política municipal de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Salienta-se, ainda, que o art. 34, § 6º, do Decreto nº 7.217/2010, determina a vedação dos acessos aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União quando destinados a serviços de saneamento básico, inserido aqui os resíduos sólidos, aos municípios que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social ou não efetuarem as adaptações devidas nas funções e competências dos órgãos colegiados existentes.

A legislação federal para a política de resíduos sólidos faculta ao município que este Conselho possa exercer as funções e competências delegadas pela Lei Federal nº 12.305/2010, desde que faça as devidas adaptações as suas funções e competências, sempre à luz do Decreto Federal nº 5.031, de 02 de abril de 2004; da Resolução Recomendada do Conselho das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009; da Lei Federal nº 12.305/2010; e do Decreto Federal nº 7.217/2010.

Este Órgão Colegiado poderá dispor de Câmaras Técnicas voltadas às questões específicas entre as quais a de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, onde poderá contar com a participação de técnicos que poderão dar suporte às decisões do conselho.

b) Conferência municipal

A Conferência Municipal de Saneamento Básico ou das Cidades é um momento para coletar subsídios para a formulação das políticas públicas relacionadas a Saneamento Básico, o Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

É uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública. Possibilita a construção de pactos sociais na busca de políticas democráticas de saneamento e de serviços de saneamento, com atendimento universal e de boa qualidade, contribuindo para a construção da cidadania.



Tal conferência pode contribuir com bons resultados: formular diagnósticos e planos de gestão; induzir a criação de entes locais de regulação e controle social; popularizar o debate sobre o saneamento, incluindo um debate sobre a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos; criar e reforçar os laços entre as entidades representativas da área e da sociedade civil; propiciar maior inserção nos meios de comunicação; e contribuir para a própria formação de quadros e o revigoramento das entidades (MORAES e BORJA, 2005).

A gestão municipal deverá ser baseada no exercício pleno da titularidade e da competência municipal, na implementação de instâncias e instrumentos de participação e controle social sobre a prestação dos serviços em nível local, qualquer que seja a natureza dos prestadores, tendo como objetivo maior promover serviços de qualidade e justos do ponto de vista social.

A Conferência Municipal deverá ser convocada, pelo chefe do Poder Executivo, a cada dois (2) anos, com a representação dos vários segmentos sociais, para avaliar a situação da política de saneamento em todas as dimensões (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos) e propor diretrizes para a adequação e atualização da Política Municipal de Saneamento Básico e de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

c) Audiência pública e Debates

A audiência pública destina-se a obter manifestações orais e debates em sessão pública especificamente designada acerca de determinada matéria e poderá ser convocada em qualquer momento pelo Poder Executivo. É considerada uma instância no processo de tomada da decisão administrativa ou legislativa, através da qual a autoridade competente abre espaço para que todas as pessoas que possam sofrer os reflexos dessa decisão tenham oportunidade de se manifestar antes do desfecho do processo.

É através da audiência pública e do debate que o responsável pela decisão tem acesso, simultaneamente, e em condições de igualdade, às mais variadas opiniões sobre a matéria debatida, em contato direto com os interessados. Podendo escolher e adotar mecanismos de gestão e gerenciamento que estejam adequados à realidade local. Contudo, tais inferências não determinam a decisão, pois têm caráter consultivo apenas, mas a autoridade, mesmo desobrigada de segui-las, deve analisá-las a propósito de aceitá-las ou não.

A audiência pública propicia o debate público realizado por pessoas físicas ou representantes da sociedade civil, levando-se em conta o interesse público (coletivo) sobre o interesse particular,



segundo Carvalho Filho (1995). Passam, com isso, a ter um caráter de fundamental importância para um efetivo controle social, tornando-se, assim, um ato administrativo que busca a transparência sobre a gestão da coisa pública. É um momento de mobilização em torno de interesses coletivos, de discussão e debate amparada na legislação atual.

d) Consulta pública

De maneira complementar, as consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer pessoa, independentemente de seu interesse ou de ser afetada diretamente pelo assunto em pauta, ofereça críticas e sugestões diante das propostas do Poder Público. Para tanto, essas consultas devem ser amplamente divulgadas e de fácil entendimento (acessível ao público sem conhecimento técnico)

A consulta pública é utilizada por diversos órgãos da administração pública e por algumas entidades na elaboração de projetos, resoluções ou na normatização de um determinado assunto, podendo ser utilizado o Portal Web para disponibilizar determinado documento que será analisado pelos interessados, antes das audiências públicas, com prazo para que os mesmos possam remeter sugestões/informações à equipe gestora.

e) Ouvidoria

A proposta de criação de uma Ouvidoria ou da reestruturação de serviço semelhante proposta é uma maneira eficiente e contínua de garantir o controle social da qualidade dos serviços prestados. Isso porque a Ouvidoria funciona como um canal, através do qual a sociedade expõe os pontos fracos ou erros cometidos dentro do sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos, estando aí uma oportunidade não só para avaliar os serviços prestados, como também para agir em favor de sua qualidade, universalização e eficiência.

Esta Ouvidoria pode ser criada na estrutura administrativa do município ou junto a administração regionalizada dos resíduos sólidos – Consórcio Intermunicipal.

2.5.2.3 Mecanismos de transparência e divulgação das ações do plano

No Brasil, a transparência é considerada um princípio da gestão fiscal responsável que deriva do princípio constitucional da publicidade. Contudo, a transparência, segundo Cruz *et al* (2004) é um conceito mais amplo do que a publicidade, pois nem sempre uma informação embora pública, pode ser relevante, confiável, oportuna e compreensível. Assim, mais do que atender aos preceitos legais,



as iniciativas de transparência na administração pública são, na realidade, uma política de gestão responsável que fortalece o exercício da cidadania e para isso, há necessidade dos usuários dos serviços de saneamento compreender os dados e as informações disponibilizadas.

O primeiro elemento da transparência é a **publicidade**, ou seja, a ampla divulgação de informações à população de forma adequada, propiciando-lhe o acesso em múltiplos meios de baixo custo e de domínio dos usuários. Esta divulgação deve ser justa e completa, onde a informação sem importância deve ser omitida, facilitando ao usuário a identificação e compreensão das informações relevantes.

Um segundo elemento da transparência é a forma como a informação é compreendida, ou seja, a **compreensibilidade** das informações. Isto está relacionada a forma como ela é apresentada de forma visual, incluindo a formatação (demonstrativos, relatórios, manuais, *folders*, etc.) e ao uso da linguagem. Deve-se salientar que a linguagem deve ser clara, simples, acessível e orientada ao perfil dos usuários, para que as informações apresentadas possam ser compreendidas pelo público alvo, geralmente cidadãos comuns, que não dominam o linguajar técnico.

Outro elemento da transparência está relacionado **utilidade para decisões**, que está diretamente relacionada com a relevância dos conteúdos informados. Associada a relevância está **confiabilidade das informações disponíveis** aos usuários e a possibilidade das informações serem comparadas entre períodos e instituições.

É importante destacar que existem práticas e limitações para que se tenha transparência nas ações públicas, tais como:

- a) Relatórios que atendem a legislação, mas não apresentam resumos, conclusões, glossários que facilitarão o entendimento por parte do usuário;
- b) Relatórios sem atenção à sua estética; uso de letras em tamanho reduzido, sem ilustrações que facilitarão a compreensão; e
- c) Uso de fontes restritas, ou seja, fora do alcance da maioria da população, constituindo restrições ao acesso às informações.
- d) Páginas na *internet* desatualizadas com *links* desativados e muitas vezes com erros nas configurações dos arquivos digitais. Informações incorretas, incompletas e desatualizadas. (CRUZ *et al*, 2004).

Existem diversas estratégias de divulgação e meios de comunicação para serem utilizadas como mecanismos de transparência, como observado no Quadro 22.



Classificação	Listagem de Meios
Meios impressos	Jornais, revistas, <i>outdoors</i> , cartazes, murais, cartilhas e Diário Oficial.
Via Internet	Página eletrônica do município. <i>Links</i> e <i>banners</i> , em páginas de interesse social do município. <i>E-mails</i> para cidadãos que se cadastrarem e formação de grupo de discussão.
Meios Presenciais	Reuniões comunitárias, audiências públicas, consultas públicas, conferências.
Televisão e Rádio	Publicidade e pronunciamentos oficiais
Meios inovadores	Painéis eletrônicos na rua e em prédios públicos, cartilhas da cidadania nas escolas.

Quadro 7: Listas de meio para geração de publicidade

Fonte: Cruz et al. 2004, p.9

Entre os meios impressos destacam-se **as cartilhas** – como instrumentos de divulgação do PMGIRS, associado aos programas de educação ambiental. Elas podem servir de instrumento orientador, contribuindo na formação dos usuários e na transformação destes em cidadãos, conhecedores de seus direitos e deveres. Para melhor aproveitar este instrumento estão sendo sugeridas algumas ações, tais como:

- Promover reuniões, encontros no município com os usuários e entidades para tratar de questões relacionadas ao saneamento básico;
- Organizar momentos para palestras com leituras pertinentes a temática do saneamento, tendo por base pequenos textos da cartilha;
- Organizar grupos com estudantes, lideranças e usuários para leitura e debate de temas tratados na cartilha;
- Articular momentos de visitas a espaços tratados na cartilha relativos aos setores do saneamento, refletindo sobre os mesmos;
- Trabalhar com os estudantes na confecção de novos textos, desenhos que poderão ser divulgados na página eletrônica da Prefeitura, nos jornais locais, nos murais da Prefeitura, das escolas e dos centros comunitários; e
- Incentivar o acompanhamento da elaboração, da tramitação e da aprovação do PPA; da LDO e da LOA envolvendo os Conselhos Municipais de Saúde; do Meio Ambiente; do Saneamento Básico; da Habitação e da Cidade com outros sujeitos sociais, como sindicatos, pastorais, associações comunitárias, entre outras, para atuarem de forma integrada na implementação de políticas que privilegiam a qualidade de vida da população.



A utilização da *internet*, como uma fonte de aproximação e fortalecimento entre governo e cidadão ainda é pequena, isto em face de que há, ainda, limitações de acesso do cidadão a rede de computadores. Para que este instrumento atinja seu objetivo deve-se evitar que as informações estejam disponibilizadas de forma incompletas e desatualizadas; que os dados de séries históricas sejam apresentados de forma descontinuada; que os *links* sejam inexistentes; que haja identificação parcial dos demonstrativos e tabelas, com ausência de notas explicativas e de glossários de termos técnicos (CRUZ *et al*, 2004).

As ações programadas no PMGIRS deverão ter seus resultados amplamente divulgados, de forma a garantir pleno acesso às partes interessadas, entre as quais a comunidade, órgãos e entidades públicas e entidades privadas.

Os mecanismos para esta divulgação deverão ser implementados pela Prefeitura Municipal, utilizando técnicas e mecanismos que permitam a divulgação da extensão em que a administração pública vem atendendo seus objetivos e metas.

Os indicadores apresentados deverão também ser amplamente divulgados, revistos, atualizados e discutidos de forma sistemática.

As definições das formas de mídia serão de responsabilidade da administração municipal a partir dos recursos disponíveis.

Como recomendações são indicadas ferramentas para a divulgação do Plano conforme segue: i) Utilização de Sistema Georreferenciado com mapeamento dos serviços e melhoria da infraestrutura existente; ii) Elaboração de folheto contendo o “Balanço” anual do atendimento às metas; iii) Utilização da fatura de IPTU, taxa, tarifa ou o que venha a ser utilizado, para divulgação de informações a metas relativas ao Plano; iv) Realização de Audiência pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano; v) Disponibilidade no web-site da Prefeitura Municipal de com portal contendo com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento; vi) Elaboração de folheto contendo o “Balanço” anual do atendimento às metas; vii) Utilização da fatura de IPTU, taxa, tarifa ou o que venha a ser utilizado, para divulgação de informações a metas relativas ao Plano; viii) Realização de Audiência pública anual para apresentação do desenvolvimento do Plano;

O acesso do usuário ao Sistema de Informação Municipal sobre os Resíduos Sólidos é um elemento fundamental para a participação e o controle social da prestação dos serviços de saneamento básico, proporcionando condições para a melhoria do processo gerencial.



2.5.3 Sistemática de organização das informações locais ou regionais

Todo processo gerencial de tomada de decisão está apoiado num elemento de fundamental importância – o sistema de informação sobre resíduos sólidos, cujo objetivo é fornecer informações úteis aos usuários e aos tomadores de decisão.

O município, que é o titular dos serviços de saneamento, onde estão incluídos também os serviços de manejo dos resíduos sólidos, deverá estabelecer um sistema de informações articulado com o Sistema Nacional de Informações em Resíduos Sólidos (SINIR).

Este sistema deverá disponibilizar estatísticas e indicadores, coletar e sistematizar dados e informações sobre os serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos, caracterizar as demandas e ofertas de serviços necessários, avaliar as metas, resultados e impactos dos planos e ações de gerenciamento e das atividades de logística reversa, disseminando informações úteis à sociedade sobre a situação e as atividades realizadas para a implantação e fortalecimento do PMGIRS.

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos destaca que os indicadores já propostos pelo SINISA e que devem fazer parte do SINIR são principalmente os que traduzem a eficiência das gestões municipais. Também são necessários indicadores que podem ser agrupados em função dos objetivos e metas como a) dados sobre a produção real de resíduos em relação aos agentes de coleta e tratamento; b) dados sobre a projeção do volume de resíduos com base em indicadores econômicos e demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE; c) instrumentos econômicos; d) metas e cenários; e) eficiência da logística reversa; f) custos financeiros dos sistemas de gestão; g) receitas financeiras da valorização; h) penalidades; i) prevenção dos gases de efeito estufa.

Todas as informações disponíveis como: estudos, relatórios, dados, inventários e instrumentos referentes à regulação e fiscalização dos serviços de gestão de resíduos sólidos, os direitos e deveres dos usuários e operadores deverão ser disponibilizados pela internet, via Portal do PMGIRS, para livre acesso.

Este Sistema de Informações com um Banco de Dados está associado à ferramenta de geoprocessamento, com a utilização da tecnologia denominada Sistema de Informações Geográficas (SIG) para facilitar a manipulação dos dados e a visualização da situação de cada serviço prestado pelo município, a fim de se identificar os problemas e auxiliar a tomada de decisões

em tempo hábil para a resolução dos problemas relacionados com os serviços de manejo dos resíduos sólidos.

É importante salientar que deverá haver uma integração entre os bancos de dados existentes, com o banco de dados da região e com o SINIR. Esta integração pode ser facilitada se houver uma estrutura única estabelecida no arranjo de um Consórcio Intermunicipal – esta é uma estratégia a ser alcançada, demonstrando a implementação de um serviço público mais eficiente (Figura 43).

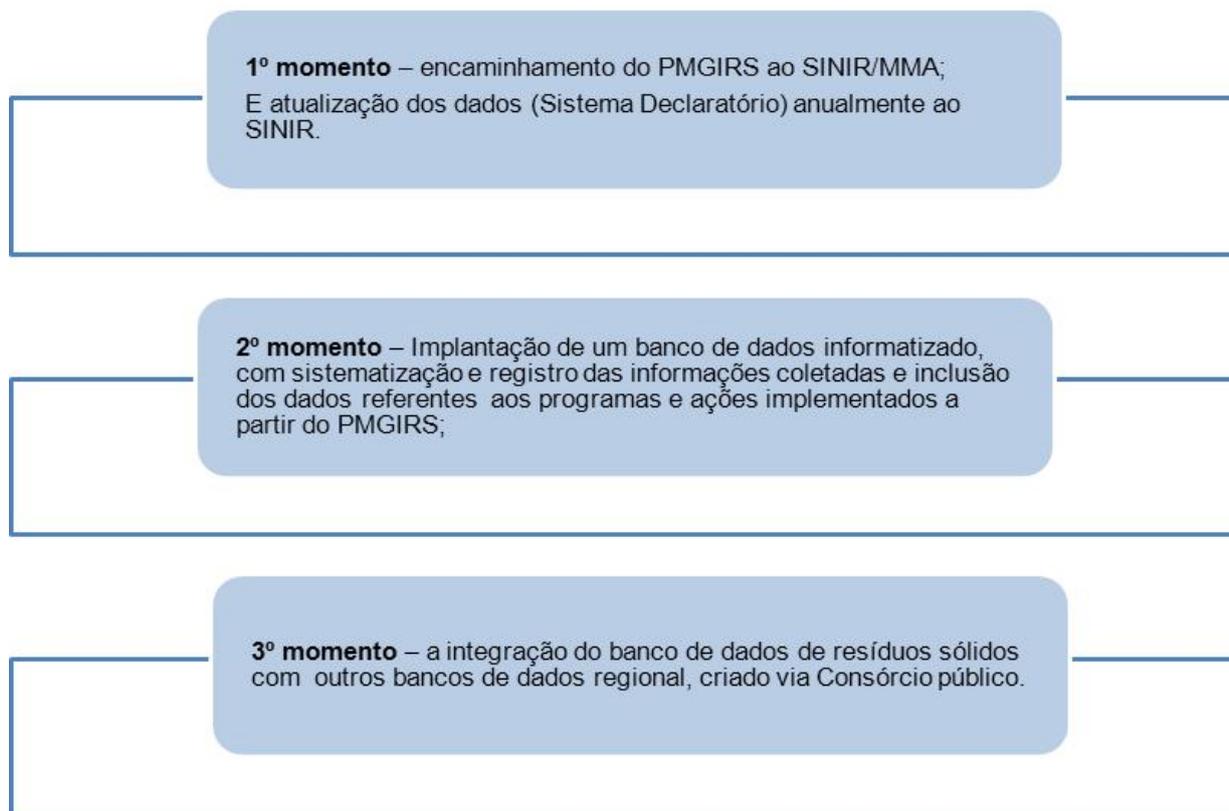


Figura 37: Momentos de organização do sistema de informação
Fonte: PMF, 2017.

É importante salientar que deverá haver uma integração entre os bancos de dados existentes, com o banco de dados da região e com o SINIR. Esta integração pode ser facilitada se houver uma estrutura única estabelecida no arranjo de um Consórcio Intermunicipal – esta é uma estratégia a ser alcançada, demonstrando a implementação de um serviço público mais eficiente.

Estas informações no âmbito municipal deverão ser alimentadas pelos servidores Secretaria responsável pela gestão e planejamento das ações de implementação do PMGIRS, que farão a coleta, a sistematização e os organizarão estatisticamente, permitindo que os gestores possam medir os resultados e avaliar o desempenho de forma adequada para melhoria da prestação dos



serviços neste município. Para isto, os servidores deverão ter a sua disposição equipamentos de informática com *softwares* compatíveis, bem como conhecimento sobre informática e, se possível, domínio sobre o SIG e alimentarão o Portal *Web* de resíduos Sólidos do Município.

O acesso do público a este Sistema de Informação é um elemento fundamental para a participação e o controle social da prestação dos serviços de saneamento ambiental, proporcionando condições para a melhoria do processo gerencial e deve ser disponibilizado através da página eletrônica do município.

2.5.4 Ajustes na legislação geral e específica

De acordo com a análise efetuada quando da elaboração do Diagnóstico sugere-se alterações pontuais ou ajustes na legislação municipal e nos instrumentos de planejamento, em consonância com a Lei Federal Nº 12.305/2010.

Entre os ajustes necessários é importante que a administração municipal tenha:

1. Instrumentos de planejamento

- Sistema municipal de gerenciamento de Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) em consonância com o PMGIRS e dispositivos legais, pertinentes, a ser implantado em toda a rede pública de atendimento à saúde.
- Sistema municipal de informações sobre resíduos sólidos (SIMIR).

2. Código de Posturas,

O atual Código de Postura foi aprovado pela Lei nº 1.224/1974 tendo sofrido alterações ao longo do tempo, necessitando ser atualizado à luz da lei nº 12.305/2010, com referência aos seguintes itens:

- Garantia de postura relativas às matérias de higiene, limpeza, segurança e outros procedimentos públicos relacionados aos resíduos sólidos, bem como os relativos a sua segregação, acondicionamento, disposição para a coleta, transporte e destinação, disciplinando aspectos da responsabilidade compartilhada e dos sistemas de logística reversa;
- Comprovação regular, vinculada ao licenciamento (quando couber) ou autorização de atividade de transporte e destinação final adequada dos resíduos dos geradores de resíduos especiais (RSS, RCC, volumosos, mineração, industriais, serviços de saneamento, serviços de transporte, de logística reversa obrigatória, agrossilvopastoris);
- Exigência dos PGRSS vinculados à obtenção das licenças e alvarás de funcionamento para os geradores públicos e privados;



- Aplicação de sanções administrativas nas situações em que a fiscalização identificar irregularidades;
- Exigência que os prestadores de serviços relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos que envolvam veículos transportadores tenham um sistema de monitoramento do veículo, permitindo ao Poder Público maior controle sobre os serviços de coleta e transporte dos mais diversos resíduos;
- Definição da operacionalização de transportadores e receptores de resíduos privados (transportadores de entulhos, resíduos de saúde, resíduos industriais e outros);
- Previsão de mecanismos de interrelação com o PMGIRS e as diversas licenças municipais, tais como a emissão ou renovação de alvarás de funcionamento dos estabelecimentos comerciais ou industriais com vistorias da Vigilância Sanitária, dos Bombeiros e da licença Ambiental.
- Padronização de coletores em prédios e edificações no município, respeitando a segregação na fonte;
- Utilização de nomenclaturas e classificação dos resíduos, bem como definir a destinação final para os vários tipos de resíduos, implementando a responsabilidade compartilhada e o sistema de logística reversa.

3. Código de Obras

O atual Código de Obras foi aprovado pela Lei Complementar n. 60/2000 tendo sofrido alterações ao longo do tempo, necessitando ser atualizado à luz da lei nº 12.305/2010, com referência aos seguintes itens:

- Adoção dos Planos de Gerenciamento Específicos (PGE) nas obras públicas e na compostagem de orgânicos, se essa for implementada, nos canteiros, jardins, praças e parques públicos;
- Exigência de que os projetos de engenharia para residências e demais estabelecimentos deverão estar em consonância com a Lei Federal Nº 12.305/2010.

4. Código Tributário

O atual Código Tributário foi aprovado pela Lei complementar n. 7/1997 com suas alterações posteriores, necessitando ser atualizado à luz da lei nº 12.305/2010, com referência aos seguintes itens:

- Revisão periódica das normas relativas a cobrança de taxas de coleta e limpeza pública visando o equilíbrio econômico-financeiro e segurança jurídica nos contratos de concessão



destes serviços, com revisões periódicas dos valores referentes à taxa de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

- Revisão e implantação de taxas diferenciadas para os grandes geradores de resíduos;
- Previsão de incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da legislação de responsabilidade fiscal, para as entidades envolvidas na reutilização e ao tratamento de resíduos sólidos produzidos no município, bem como para o desenvolvimento de programas voltados à logística reversa, privilegiando parceria com associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- Aplicação de sanções administrativas nas situações em que a fiscalização identificar irregularidades;
- Incentivo ao reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), secos e úmidos, e dos Resíduos da Construção Civil (RCC), incluindo a diretriz de segregação de todos os resíduos gerados na fonte;
- Adequação da cobrança, em períodos regulares, para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, de modo a favorecer o equilíbrio econômico-financeiro dos serviços prestados.

Em análise relativa a legislação municipal à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos sugere-se que as leis, abaixo citadas, sejam integradas em uma única política sobre Resíduos Sólidos do Município:

- Lei nº 4.838/96, Lei 5.457/99; Lei 3.451/91, Lei 398/2010; Lei 3.842/1992; Lei 8.657/2011; Lei 9.019/2012; Lei 8.806/2012 e Lei 9.400/2013



3 AGENDAS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PMGIRS E MONITORAMENTO

3.1 AGENDAS SETORIAIS DE IMPLEMENTAÇÃO DO PMGIRS

A finalização do processo de planejamento e a validação do PMGIRS, na forma localmente definida, dá início ao processo de sua implementação. É responsabilidade do poder público, e também do Comitê Diretor e do próprio Grupo de Sustentação, não permitir que exista espaço vazio entre a formalização do plano e sua efetiva implantação. Para isso serão formuladas agendas de continuidade, envolvendo todos os agentes nas ações que, já decididas, precisam ser implantadas. Nas agendas são importantes que sejam consideradas as ações de educação ambiental e capacitação dos agentes para melhoria progressiva do seu desempenho e dos resultados. Algumas sugestões de agendas de implementação que precisam ser estabelecidas após ações decididas conforme nossa realidade é:

- Agenda da Construção Civil – construtores e suas instituições representativas, caçambeiros e outros transportadores, manejadores de resíduos, distribuidores de materiais e órgãos públicos envolvidos, entre outros;
- Agenda dos Catadores – com as organizações de catadores de materiais recicláveis e reaproveitáveis e os grandes geradores de resíduos secos.
- Agenda A3P – com os gestores responsáveis pela Agenda Ambiental da Administração Pública nos vários setores da administração;
- Agenda dos Resíduos Úmidos – feirantes e suas instituições representativas, setor de hotéis, bares e restaurantes, sitiante, criadores de animais e órgãos públicos envolvidos, entre outros;
- Agenda da Logística Reversa – comerciantes, distribuidores, fabricantes, órgãos públicos envolvidos e outros citados para cada resíduo específico;
- Agenda dos Planos de Gerenciamento Específicos – setor industrial, de serviços de saúde, mineradores, grandes geradores, entre outros.



Estas Agendas são uma das formas de possibilitar a continuidade da participação social no processo de gestão dos resíduos, dando efetividade à responsabilidade compartilhada que é essencial na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

3.2 MONITORAMENTO E VERIFICAÇÃO DE RESULTADOS

O monitoramento e verificação de resultados do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá estar presente em todo o horizonte do Plano, de forma a permitir a avaliação da implementação de suas diretrizes, programas, metas e ações e as necessidades de adequações a serem consideradas nas revisões periódicas do Plano, conforme estabelecido pela Lei Federal nº 12.305/2010.

Este item apresenta os pressupostos e um conjunto de iniciativas a serem desenvolvidas pela Prefeitura visando consolidar e desenvolver o sistema de monitoramento e avaliação da implementação do PMGIRS e de suas ações adequando-os aos pressupostos da política municipal de gerenciamento de resíduos sólidos do qual passa a ser parte integrante.

A fim de potencializar os objetivos descritos no PMGIRS apresentam-se nos quadros 19 a 24 os indicadores de cunho institucional da limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, com finalidade de auxiliar o acompanhamento das atividades e serviços, permitindo a avaliação objetiva no desempenho dos serviços e a padronização das informações mensuradas. Importante destacar que o município pode criar novos indicadores, conforme sua demanda e necessidade para atingir melhor análise e planejamento das ações aplicadas ao gerenciamento dos resíduos sólidos.

Estes Indicadores são uma referência para a implantação do sistema de Regulação dos serviços do município, e estarão consolidados após a conclusão da **META 02 ESTRUTURA TARIFÁRIA E DE REGULAÇÃO**.

DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
Taxa de empregados em relação à população urbana	Quantidade total de empregados no manejobeRSU/população urbana	empregados / 1.000 habitantes
Despesamédia por empregado alocado nos serviços do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU/quantidade total de empregados no manejobe RSU	R\$ / empregado
Incidência das despesascom o manejo de RSU nas despesascorrentes da prefeitura	Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU/despesa corrente total da Prefeitura	percentual



DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU	Despesa da prefeitura com empresas contratadas despesa/total da prefeitura com manejo de RSU	percentual
Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	Receita arrecadada com manejo de RSU/despesa total da Prefeitura com manejo de RSU	percentual
Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana	Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU/população urbana	R\$ / habitante
Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	Quantidade de empregados próprios no manejo de RSU/quantidade total de empregados no manejo de RSU	percentual
Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	Quantidade de empregados de empresas contratadas/ quantidade total de empregados no manejo de RSU	percentual
Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	Quantidade de empregados gerenciais e administrativos/quantidade total de empregados no manejo de RSU	percentual

Quadro 8: Indicadores de desempenho do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Fonte: SNIS, 2008.

DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	População atendida declarada/população urbana	percentual
Taxa de terceirização do serviço de coleta de Resíduo Doméstico (RDO)+ Resíduos Públicos (RPU) em relação à quantidade coletada	[qtd coletada por (emp.contrat. + coop./assoc.catadores + outro executor)]/quantidade total coletada	percentual
Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores+ motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada	Quantidade total coletada/[quantidade total de (coletadores + motoristas) x quantidade de dias úteis por ano (= 313)]	Kg/empregado/dia
Taxa de empregados (coletadores+ motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana	[quantidade total de (coletadores + motoristas)]/população urbana	empregados/ 1.000 habitantes
Massa coletada (RDO + RPU) <i>per capita</i> em relação à população urbana	Quantidade total coletada/população urbana	Kg/habitante/dia
Massa (RDO) coletada <i>per capita</i> em relação à população atendida com serviço de coleta	Quantidade total de RDO coletada/população atendida declarada	Kg / habitante / dia
Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU)	Despesa total da prefeitura com serviço de coleta/[qtd coletada por (prefeitura + emp.contrat. + coop./assoc.catadores)]	R\$ / tonelada



DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU	Despesa total da prefeitura com serviço de coleta/despesa total da prefeitura com manejo de RSU	percentual
Incidência de (coletadores+ motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	[quantidade total de (coletadores + motoristas)]/quantidade total empregados no manejo de RSU	percentual
Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCD) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU	Quant. total de res. sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura/quantidade total coletada de RDO + RPU	percentual
Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de Resíduos Sólidos Domésticos (RDO)	Quant. total coletada de resíduos sólidos públicos/quant. total coletada de Resíduos Sólidos Domésticos	percentual

Quadro 9: Indicadores sobre coleta de resíduos sólidos domiciliares e público

Fonte: SNIS, 2008

DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada	Quant. total de materiais recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)/quantidade total coletada	percentual
Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana	Quant. total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)/população urbana	Kg/habitantes/ano
Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sól. domésticos	Quantidade total de material recolhida pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica)/quantidade total coletada de Resíduos Sólidos Domésticos (RDO)	percentual
Incidência de papel e papelão no total de material recuperado	Quantidade de papel e papelão recuperados/quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	percentual
Incidência de plásticos no total de material recuperado	Quantidade de plásticos recuperados/quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	percentual
Incidência de metais no total de material recuperado	Quantidade de metais recuperados/quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	percentual
Incidência de vidros no total de material recuperado	Quantidade de vidros recuperados/quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	percentual



DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado	Quantidade de outros materiais recuperados/quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)	percentual
Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de Resíduos Sólidos Domésticos	Quant. total de material recolhido pela coleta sel. (exceto mat. org.)/ quant. total coletada de Resíduos Sólidos Domésticos (RDO)	percentual

Quadro 10: Indicadores sobre coleta seletiva e triagem

Fonte: SNIS, 2008

DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
Massa de Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) coletada per capita em relação à população urbana	Quantidade total coletada de RSS/população urbana	Kg/1.000 habitantes/dia
Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada	Quantidade total coletada de RSS/quantidade total coletada	percentual

Quadro 11: Indicadores sobre resíduos sólidos de saúde

Fonte: SNIS, 2008

DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
Taxa de terceirização dos varredores	Quantidade de varredores de empresas contratadas/quantidade total de varredores	percentual
Taxa de terceirização da extensão varrida	Extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas/extensão total de sarjeta varrida	percentual
Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas)	Despesa total da Prefeitura com serviço de varrição/extensão total de sarjeta varrida	R\$ / km
Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas)	Extensão total de sarjeta varrida/(quantidade total de varredores * quantidade de dias úteis por ano (= 313))	Km/empregado /dia
Taxa de varredores em relação à população urbana	Quantidade total de varredores/população urbana	empregado / 1.000 habitantes
Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU	Despesa total da Prefeitura com serviço de varrição/despesa total da Prefeitura com manejo de RSU	percentual
Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	Quantidade total de varredores/quantidade total de empregados no manejo de RSU	percentual



Quadro 12: Indicadores sobre serviços de varrição

Fonte: SNIS, 2008

DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM
Taxa de capinadores em relação à população urbana	Quantidade total de capinadores/população urbana	empregado/ 1.000 habitantes
Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	Quantidade total de capinadores/quantidade total de empregados no manejo de RSU	percentual

Quadro 13: Indicadores sobre serviços de capina e roçada

Fonte: SNIS, 2008.

3.2.1 Procedimentos de avaliação e aferição de resultados do PMGIRS

O objetivo principal da metodologia proposta é avaliar o desempenho do gerenciamento do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Florianópolis. Esta avaliação deverá conter recomendações para o aprimoramento dos programas, projetos e ações propostos, de tal forma que permita atingir as metas previstas.

Em termos de objetivos específicos cada um dos objetivos de cada programa será avaliado seguindo as seguintes diretrizes:

- Determinar até que ponto os objetivos foram alcançados e qual possibilidade dos mesmos serem atingidos até o horizonte do Plano;
- Identificar as ameaças e as fraquezas do gerenciamento da implementação do Plano;
- Fornecer alternativas e sugestões para melhorar a efetividade dos Programas, tais como as modificações de atividades, responsabilidades, cronogramas de atividades, alterações nas partidas orçamentárias, entre outras.

Deverão ser respondidas perguntas com base nos resultados de entrevistas referentes a:

- Relevância dos programas, seus projetos e ações;
- Objetivos atingidos (eficácia);
- Resultados alcançados em relação aos recursos aplicados (eficiência);
- Determinação preliminar de resultados de impactos (efetividade).



Neste sentido, as perguntas que compõem os indicadores de relevância (eficácia, eficiência e efetividade) deverão ser aplicados para cada um dos objetivos dos programas previstos no PMIGRS, sendo o resultado final o somatório dos pontos alcançados no manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza urbana.

Os métodos de coleta de informações serão divididos em dois grupos que obedecem a característica básica da informação: qualitativa e quantitativa. Os principais instrumentos de coleta a serem utilizados nesta avaliação são os descritos abaixo:

a) Revisão da documentação do Plano

A coleta de Informações não se resume apenas à busca de novos dados e fatos, pois a documentação acumulada registra dados e fatos históricos constituindo-se numa importante fonte de informação.

Estes documentos servirão de base para a formulação das questões que vão orientar o processo. Assim, deve-se revisar todo material disponível relacionado ao Plano, que deverá incluir, entre outros:

- Plano Municipal de Saneamento básico;
- Plano Municipal de Saúde;
- Plano Plurianual e Orçamento Anual;
- Relatório de monitoramento do gerenciamento de resíduos sólidos;
- Relatórios de acompanhamento semestral: aspectos legais, contábeis, físicos e financeiros;
- Termos de Contratos realizados nos setores do saneamento básico;
- Relatórios de Acompanhamento da Execução Física e Financeira;
- Informes de desembolso aprovados;
- Sistema de Informações do PMGIRS;

b) Visita de campo e entrevistas

- Visitas de campo às obras em andamento e/ou concluídas;



- Entrevistas com os atores que participam da implementação do Plano: Secretaria responsável pela gestão dos resíduos sólidos, que atuará diretamente nos programas previstos no Plano; Agência Reguladora; Consórcio Intermunicipal e demais empresas prestadoras dos serviços de saneamento; consórcios; etc.

c) Recolhimento dos dados

Os dados gerados pelos sistemas de monitoramento das empresas prestadoras de serviços de saneamento são outras fontes de informação, conjuntamente, com as informações provenientes de instituições nacionais de estatística ((IBGE, SINIR, SINISA, etc), entre outros.

d) Sistematização e análise das informações

Superado o período exploratório, passa-se a sistematização dos dados que deverão subsidiar o trabalho, podendo ser utilizados nesta etapa instrumentos auxiliares, que possam surgir no desenvolvimento dos trabalhos, pois se trata de fase na qual a análise ocorre, ao mesmo tempo, que a interpretação, interagindo com a busca de dados que possam atender a demanda identificada.

Assim, para a obtenção das informações requeridas, sistematização das informações colhidas, organização e disponibilização dos resultados a unidade gestora utilizará como ferramenta auxiliar conteúdo e o formato das **planilhas de apoio** (Quadro 29).

PROGRAMA / PROJETO / AÇÕES	INDICADOR	UNIDADE DE MEDIDA	MÉTODO DE CÁLCULO	RESULTADOS ESPERADOS	RESULTADOS ALCANÇADOS (0%-100%)

Quadro 14: Planilha de avaliação do grau do resultado das ações programadas
Fonte: SC Engenharia e Geotecnologia Ltda, 2016.

O Quadro 30 apresenta a Planilha de Avaliação Geral dos programas, projetos e ações relacionados a cada serviço do saneamento básico, onde serão aplicadas as notas com graduação de 0% a 100% para as perguntas-chaves sobre objetivos específicos e características de relevância, eficiência, eficácia e efetividade (ou impactos). A elaboração do roteiro das perguntas-chaves deverá considerar a validade das perguntas, seu grau de importância, a confiabilidade da informação e a acessibilidade aos dados.



AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE IMPLEMENTAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS				
SERVIÇOS				
ATIVIDADES	PROGRAMAS			
	PROJETOS			
	AÇÕES			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA AVALIAÇÃO: PERGUNTAS CHAVES	AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3	AÇÃO 4
RELEVÂNCIA				
	SUBTOTAL			
EFICIÊNCIA				
	SUBTOTAL			
EFICÁCIA				
	SUBTOTAL			
EFETIVIDADE (IMPACTOS)				
	SUBTOTAL			
MÉDIA				
TOTAL DO COMPONENTE				

Quadro 15: Planilha de Avaliação Geral dos programas, projetos e ações
Fonte: PMF, 2017.

No Quadro 31 estão estabelecidas algumas questões que servirão de roteiro para esta avaliação, podendo a Comissão introduzir outras questões que achar conveniente.

AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE IMPLEMENTAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS												
ATIVIDADES	PROGRAMA 1						PROGRAMA 2					
	PROJETO 1			PROJETO 2			PROJETO 1			PROJETO 2		
	AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3	AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3	AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3	AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA AVALIAÇÃO: PERGUNTAS CHAVES												



AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE IMPLEMENTAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS													
ATIVIDADES		PROGRAMA 1						PROGRAMA 2					
		PROJETO 1			PROJETO 2			PROJETO 1			PROJETO 2		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA AVALIAÇÃO: PERGUNTAS CHAVES		AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3	AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3	AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3	AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3
RELEVÂNCIA	O desenho da ação é adequado para lidar com os problemas que se defrontam?												
	Fatores externos e internos têm exercido influência negativa no sentido de se alcançar os objetivos programados?												
	A ação se mantém relevante, considerando as possíveis mudanças de contexto?												
	SUBTOTAL												
EFICIÊNCIA	Os recursos previstos estiveram disponíveis para execução da ação de forma oportuna e suficiente?												
	Os cronogramas estabelecidos estão sendo cumpridos de acordo com o previsto?												
	Os recursos financeiros previstos seriam suficientes para a execução da ação nos termos originais?												
	Os recursos orçamentários foram adequados e suficientes para atender a execução da ação?												
	A ação teve seu valor orçamentário reduzido para suplementar outras atividades fora do âmbito do PMGIRS?												
	A ação teve seu valor orçamentário suplementado para cobrir os valores reduzidos?												
	A ação tem valores contratados empenhados e não pagos até a data da presente avaliação?												
SUBTOTAL													
EFICÁCIA	As metas previstas foram executadas até a data da avaliação?												
	As cláusulas contratuais referentes à execução das ações estão sendo cumpridas?												
	Os objetivos da ação tais como definidos no Prognóstico têm sido alcançados até a data desta avaliação?												
	Houve readequação das metas previstas na ação? Ocorreram efeitos imprevistos?												
	Houve necessidade de desapropriações para atender as necessidades do subcomponente/intervenção? Se houve elas foram executadas?												



AVALIAÇÃO DOS COMPONENTES DE IMPLEMENTAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS													
ATIVIDADES		PROGRAMA 1						PROGRAMA 2					
		PROJETO 1			PROJETO 2			PROJETO 1			PROJETO 2		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA AVALIAÇÃO: PERGUNTAS CHAVES		AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3	AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3	AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3	AÇÃO 1	AÇÃO 2	AÇÃO 3
	Houve resultados das ações obtidos e não planejados?												
	Houve demora na implantação e atraso na concretização da ação?												
	SUBTOTAL												
EFETIVIDADE (IMPACTOS)	A ação gerou algum resultado que indique benefícios para o usuário (efeito positivo ou negativo)?												
	O que foi realizado produziu os efeitos pretendidos?												
	Em particular as ações ambientais de licenciamento prévio à execução das ações (quando pertinentes) estão sendo implantadas?												
	Os imóveis da área de influência da ação sofrem valorização/desvalorização imobiliária?												
	As ações (quando pertinente) desenvolveram campanhas de sensibilização ambiental junto a comunidade local?												
	SUBTOTAL												
MÉDIA													
TOTAL DO COMPONENTE													

Quadro 16: planilha de avaliação dos componentes de implementação do gerenciamento dos resíduos sólidos

Fonte: PMF, 2017.

Para cada quesito nas matrizes de avaliação, que reúnem os objetivos e características de relevância, eficiência, eficácia e efetividade (ou impactos), serão atribuídas notas. Por conseguinte, para cada programa serão avaliados os níveis de cumprimento das metas, com graduação específica, a partir da consulta a documentação do PMGIRS, resultados das visitas de campo e do recolhimento dos dados, além das respostas dos entrevistados.

Para as questões que tenham respostas quantificáveis, propõe-se que os níveis de avaliação sigam uma escala variável que corresponda ao grau de cumprimento da meta (nota 0 para meta não cumprida (grau de cumprimento 0%); a nota 100 para meta cumprida totalmente (grau de cumprimento de 100%)), admitindo valores intermediários, cuja nota será igual ao percentual atingido.

Para as questões que não possam ser medidas quantitativamente, os níveis de avaliação serão as referências indicadas no Quadro 32. Poderão, ainda, em razão das especificidades dos programas,



projetos e ações do Plano, ser utilizadas outras referências de grandeza, intensidade ou estado, tais como forte/fraco, amplo/restrito, frágil/estruturado, ágil/lento.

QUESTÕES NÃO QUANTIFICÁVEIS	NÍVEIS DE AVALIAÇÃO				
	Requisito não aplicado	Requisito aplicado parcialmente e de modo incorreto	Requisito Aplicado totalmente e de modo incorreto	Requisito aplicado totalmente e de modo correto, com possibilidade de melhorias	Requisito aplicado totalmente e de modo eficaz
NOTAS	0	25	50	75	100

Quadro 17: Planilha de níveis de avaliação dos programas, projetos e ações - questões não quantificáveis.

Fonte: PMF, 2017.

A partir da aplicação das notas de avaliação para as perguntas-chaves nas Planilhas de Avaliação serão calculadas médias simples de todas as notas por componente. A nota final será dada pela soma das médias de todos os programas referentes a cada um dos setores do saneamento.

As ações cujas metas forem atendidas de forma parcial serão objeto de avaliação específica, para a proposição de alternativas que possam viabilizar a sua execução.

A unidade gestora terá a tarefa de proceder ao monitoramento e a avaliação em termos de eficácia e de eficiência da implementação do PMIGRS e da Política Municipal de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, bem como dos serviços prestados à população. Deverá manter estreito relacionamento com as Secretarias afins, com os prestadores de serviços e com os usuários dos serviços, bem como com o Conselho Municipal de Saneamento, de Saúde e de Meio Ambiente, prestando-lhe as informações necessárias para que possam exercer suas atribuições.

Os resultados do monitoramento deverão, no que couber, ser integrados à gestão da municipalidade, de modo a qualificar a alocação de recursos, corrigir eventuais falhas e incentivar ações de sucesso.

Para que seja possível a realização da etapa de monitoramento e verificação dos resultados há necessidade de reestruturação do modelo organizacional de acompanhamento dos serviços de limpeza urbana no município e disponibilização de ferramentas informatizadas, tais como:



- Criação de uma Ouvidoria para que os munícipes tenham um canal de comunicação com a administração municipal, para tratar das questões de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- Criação de um Sistema de Informações Regional, que contemple os municípios da AMREC, que contenham os indicadores e informações georreferenciadas de desempenho dos serviços de limpeza urbana, as séries históricas de geração de resíduos sólidos, informações apresentadas por indústrias e outras fontes, que permitam o planejamento dos serviços e o preenchimento do SNIS e SINIR com dados confiáveis, e a integração com estes sistemas e com o SINIMA e SNIRH;
- Criação de rotinas de acompanhamento dos serviços de limpeza urbana municipais de forma a mensurar os indicadores de desempenho para os serviços públicos propostos o Plano;
- Capacitação da equipe técnica municipal visando ampliar o conhecimento das tecnologias propostas no plano, possibilitando o acompanhamento dos projetos, implantações e monitoramento da operação dos sistemas, e da operação dos serviços de limpeza urbana, de forma a se obter as informações para preenchimento dos indicadores dos sistemas de informação.
- Intensificação das ações de fiscalização de forma a garantir o cumprimento das responsabilidades de cada ator no modelo tecnológico proposto no Plano;
- Elaboração de relatórios anuais para prestação de contas à sociedade sobre a qualidade do sistema e dos serviços referentes aos resíduos sólidos, relacionando-as com as condições econômicas, operacionais e de salubridade ambiental, de forma a verificar a efetividade das ações, o cumprimento dos programas, metas e ações do Plano e a evolução na sua implementação.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[ABNT] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004**: Classificação de Resíduos Sólidos, 2004.

ABREU, M. J. de; MAESTRI, J. C. **Parâmetros de dimensionamento de pátios de compostagem “Método UFSC”**. Documentos oficiais do Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo - CEPAGRO. 2016. Florianópolis, SC.

AMVALI. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**, 2014. Disponível no site <http://www.amvali.org.br/cms/pagina/ver/codMapaltem/44798>. Acesso em: 12 nov.2014.

BARTHOLOMEU. Daniela Bacchi et. al. **Avaliação de impactos ambientais decorrentes da redução do consumo de combustível no transporte rodoviário de cargas**. Disponível em <<http://esalqlog.esalq.usp.br>>. Acesso em 07 de dezembro de 2014.

BORJA, Patrícia Campos. **O conceito de sustentabilidade dos serviços de saneamento: controvérsias e ambiguidades. Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, x, Braga – Portugal, 16 a 19 de Setembro de 2002. Anais Braga: apesb/aprh/abes, 2002. 1cd.

BNDES. **Análise das Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos disponíveis no mercado**, 2013

BRASIL / CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF, 2005.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria MS nº 518, de 25 de março de 2004**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, DF, 2004.

_____. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria MS nº 518, de 25 de março de 2004**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, DF, 2004.

_____. **Lei nº 10.257/2001**, que regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana e outras providências. Disponível em: <http://www.presidencia.gov.br/ccivil_03/LEIS/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em 15 mar. 2010.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.



_____. **Decreto nº 5031/2004.** Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho das Cidades, e dá outras providências. Disponível em: <http://www81.dataprev.gov.br/sislex/paginas/23/2004/5031.htm>. Acesso em: 15 fev.2010

_____. **Decreto nº 7.217/2000.** Regulamenta a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico

_____. **Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa; e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/>>. Acesso em: 22 maio 2014.

_____. **Lei No 11.107, de 06 de junho de 2005.** Dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/>>. Acesso em: 18 maio 2014.

_____. **Lei nº 11.107, de 6 de Abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2005.

_____. **Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/>>. Acesso em: 20 maio 2014.

_____. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Institui as diretrizes nacionais para o saneamento básico e a Política Federal de Saneamento Básico no Brasil. Brasília: Diário Oficial da União, 2007.

_____. **Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/>>. Acesso em: 22 maio 2014.

_____. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF, 2010.

_____. **Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal.

_____. **Lei nº 9.784/1999** que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9784.htm >. Acesso em: 10 jan. 2010.

_____. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM. 2001.



_____. Ministério da Fazenda. **Experiências recentes de controle social sobre o processo de orçamentação pública municipal no Brasil.** Disponível no site: www.tesouro.fazenda.gov.br/premio_TN/.../2premio_tosi.pdf. Acesso em: 20 mar. 2011.

_____. MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Manual para Implantação de Sistema de Apropriação e Recuperação de Custos dos Consórcios Prioritários De Resíduos Sólidos.** Brasília/DF - Outubro, 2010.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Projeto Vigisus II: Manual Operativo.** Brasília, Editora do Ministério da Saúde, 2005. 68p.

_____. Ministério das Cidades. **Peças técnicas relativas a Planos Municipais de Saneamento Básico.** Brasília, 2009a

_____. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos -** Brasília: SNSA/MCidades, 2010

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Secretaria de Desenvolvimento Territorial. **Referências para a Gestão social dos Territórios Rurais. Guia para o Controle Social.** Documentos de Apoio n.4. 2006.

_____. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos.** Outubro de 2010.

_____. Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Manual para Implantação de Compostagem e de Coleta Seletiva no âmbito de Consórcios Públicos.** Outubro de 2010.

_____. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Os transportes e o meio ambiente.** Disponível em <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 06 de dezembro de 2014.

_____. **Plano Nacional Sobre Mudança Do Clima – PNMC.** Comitê Interministerial Sobre Mudança do Clima. Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007. Brasília, 2008.

_____. **Portaria nº. 5, de 18 de Fevereiro de 2002:** Aprova a Técnica de Auditorias “Análise Stakeholder”. In: Boletim do Tribunal de Contas da União. Ano xxxv. nº 13. Brasília, 2002. 22p.

_____. **RDC nº. 306** que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, 2004.

_____. **Relatório de Auditorias. In: Presidência da Republica Controladoria-Geral da União,** Secretaria Federal de Controle Interno. n 190140. Brasília, 2006. 7p.

_____. **Resolução Recomendada nº 75/2009** do ConCidades.

_____. **Resolução Recomendada nº13/2004** do ConCidades.



_____. **Roteiro de Controle de Qualidade de Auditorias de Natureza Operacional.** In: Boletim do Tribunal de Contas da União. Ano: XXXV. nº 18. Brasília, 2002. 40p.

_____. **Roteiro de Monitoramento de Auditorias de Natureza Operacional.** In: Boletim do Tribunal de Contas da União. Ano: XXXV nº 21. Brasília, 2002. 28p.

_____. **Técnicas de Auditoria e Análise Reci.** In: Tribunal de Contas da União. Brasília, 2001. 25p.

_____. **Técnicas de Auditoria Macro Lógico.** In: Tribunal de Contas da União. Brasília, 2001. 33p.

_____. **Técnicas de Auditoria: marco lógico.** In Tribunal de Contas da União. Brasília: TCU, Secretaria de Fiscalização e Avaliação de Programas de Governo, 2001. 26 p.

_____. **Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA),** instituída pela Lei nº 9.795/1999.

_____. **Técnicas de Entrevista para Auditorias.** In Tribunal de Contas da União. Brasília, 1998. 45p.

_____. **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Os transportes e o meio ambiente.** Disponível em <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 06 de dezembro de 2014.

_____. **Manual de Orientações Básicas para a Gestão Consorciada de Resíduos Sólidos.** ICLEI, 2011.

_____. **CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº. 307** que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, 2002.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº357, de 17 de março de 2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF, 2005.

_____. **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Manual Para Implantação De Sistema De Gestão De Resíduos De Construção Civil Em Consórcios Públicos.** Brasília, Novembro de 2010.

BUARQUE, Sérgio C. **Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais.** Texto para discussão nº. 939. Brasília: IPEA, fevereiro de 2003.

BRUSADIN, M.B. **Análise de Instrumentos Econômicos relativos aos serviços de resíduos sólidos urbanos.** Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, Área de Concentração em Engenharia Urbana. São Carlos, 2003.



CALMON, Kátya M. N. **A Avaliação de Programas e a Dinâmica da Aprendizagem Organizacional.** 1999. 68p.

CAMPANI, D.B.; SCHEIDEMANDEL Neto, B. Remuneração da prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos. Prestação dos serviços públicos de saneamento básico. In: GONÇALVES, S.A. *et. al.* (Orgs) **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectivas para as Políticas e a gestão dos serviços públicos.** Livro III. Brasília, 2009.

CALMON, Kátya M. N. **A Avaliação de Programas e a Dinâmica da Aprendizagem Organizacional.** 1999. 68p.

CARVALHO, Antônio Ivo de. **Conselhos de Saúde no Brasil. Participação cidadã e controle social.** Rio de Janeiro: FASE; IBAM, 1995.

CEBRAP. Centro Brasileiro de Análise e Planejamento. **Modelo de Monitoramento e Avaliação de Saúde Indígena.** 2009. Disponível em:

<www.funasa.gov.br/internet/.../vigModSsi_ModM&A_r4f1.pdf>. Acesso em: abril, 2011.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em < http://www.cempre.org.br/download/pnrs_002.pdf>. Acesso em: 2 março 2014.

CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM BIOMASSA – CENBIO. **Biogás e o mercado de crédito de carbono.** Cenbio: São Paulo, 2008.

CIRSURES. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios Consorciados ao CIRSURES.** UNESC/IPAT, 2013.

CORREIA, Maria Valéria Costa. **Que controle social? Os conselhos de saúde como instrumento.** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2000.

COSTA, Frederico Lustosa da; CASTANHAR, José Cezar. **Avaliação de Programas Públicos: desafios Conceituais e Metodológicos** – VII Congresso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la administração Pública. Lisboa, Portugal, 2002. 20p.

CRUZ, Flávio da et al. **Publicidade e transparência das contas públicas.** 2004. Disponível no site: <<http://www.congressosp.fipecafi.org/artigos52005/89.pdf>>. Acesso em: 28 set 2011.

DEMO, Pedro. **Participação é conquista.** São Paulo: Cortez, 1999.

DINIS, Lúcio J. **Análise de Riscos em Projeto: Uma Abordagem Qualitativa ou Quantitativa.** Minas Gerais, 2004. 68p.

DRAIBE, S. **Avaliação de impactos: experiências metodológicas em políticas sociais no Brasil.** In: Evaluation of social impact, Rio de Janeiro, out. 2002. Workshop BNDES/DFID/PNUD, 2002.



DURÁN, Túlio H. A.; LOPES, Ignez G. V.; LOPES, Mauro de Rezende. **Avaliação Intermediária de Processo da Cooperação Técnica (CT) do Programa PPP-MG**. Belo Horizonte, 2007. 126p.

ECYCLE. **Cidade sueca produz apenas 1% de rejeito**. Disponível em <<http://www.ecycle.com.br/>>. Acesso em 07 de dezembro de 2014b.

_____. **Guia da compostagem: recicle todo resíduo orgânico da sua casa de maneira sustentável**. Disponível em <<http://www.ecycle.com.br/>>. Acesso em 07 de dezembro de 2014a.

FARIA, Regina Marta Barbosa. **Avaliação de Programas Sociais**. In YANNOULAS, Silvia C. (Org). *Atuais Tendências na Educação Profissional*. p.152-227. Brasília: Paralelo 15, 2001.

FLORIANÓPOLIS. **Monitoramento das ações da política habitacional de Florianópolis (contrato nº. 0144/smhsa/2006). Produto 2 - Processo de monitoramento e avaliação gerencial. 2007**. Disponível em <portal.pmf.sc.gov.br/.../18_06_2010_15.56.17.4678c1a6f6c74626f834317a4c86e024.pdf>

_____. Programa de Desenvolvimento da Infraestrutura Básica e dos Serviços Urbanos de Florianópolis. **Manual Operacional**. Florianópolis, 2004. 88p.

_____. **Lei Complementar 132 de 23 de dezembro de 2003**. Altera dispositivos da lei complementar nº 007/97, relativamente à taxa de coleta de resíduos sólidos, e dá outras providências. Florianópolis, 2003.

FREIRE, Laura Lucia Ramos. **Modelo de Avaliação do PRODETUR/NE II: Base Conceitual e Metodológica**. Fortaleza, 2005. 70p.

GARCIA, R. C. **Subsídios para organizar avaliações da ação governamental**. Brasília: IPEA, 2001. Texto para Discussão n. 776.

GOVERNOS LOCAIS PELA SUSTENTABILIDADE - ICLEI. **Manual para aproveitamento do biogás: volume um, aterros sanitários**. Secretariado para América Latina e Caribe, Escritório e projeto no Brasil. São Paulo, 2009.

IAMAMOTO, M. V.; CARVALHO, R. **Relações Sociais e Serviço Social no Brasil: esboço de uma interpretação histórico-metodológica**. São Paulo: Cortez; Celats, 1988.

IBAM. **Planos de resíduos sólidos: desafios e oportunidades no contexto da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM). Rio de Janeiro: 2014.

IBGE. **Cidades. 2013**. Disponível em: <http://www.ibge.cidades.gov.br>. Acesso em: 10 jun 2014.

INPEV. **Informações sobre destinação de embalagens de agrotóxicos**. Disponível em: <<http://www.inpev.org.br/>>. Acesso em 20 ago 2014.



IPEA. **Projeto Diagnóstico da Situação Atual dos Resíduos Sólidos no Brasil – Apoio Técnico para Elaboração da Proposta Preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/portal/>>. Acesso em 28

KARPINSKI, L. et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental.** Porto Alegre: Edipucs, 2009, 163 p.

MAGALHÃES, T. Manejo de resíduos sólidos: sustentabilidade e verdade orçamentária com participação popular. In: GONÇALVES, S.A. et. al. (Orgs) **Lei Nacional de Saneamento Básico: Perspectivas para as Políticas e a gestão dos serviços públicos.** Livro III. Brasília, 2009.

MANUAL de Contabilidade, **Relatórios Financeiros e Auditoria.** Divisão de Contabilidade Central e Operacional Banco Mundial. Rio de Janeiro, 1995. 171p.

MONTEIRO, J. H. P. et. al. (Orgs). Coordenação técnica Victor ZularZveibil. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MORAES, Luiz Roberto Santos; BORJA, Patrícia Campos. **Política e Plano de Saneamento Ambiental: experiências e recomendações.** Brasília. Setembro de 2005.

_____. Luiz Roberto Santos; BORJA, Patrícia Campos. **Política e Regulamentação do Saneamento na Bahia: situação atual e necessidade de arcabouço jurídico-institucional.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental 21., 2001, João Pessoa. Anais... Rio de Janeiro: ABES, 2001. 1 CD-ROM. 19p.

_____. Luiz Roberto Santos; OLIVEIRA FILHO, Abelardo de. **Política e Regulamentação do Saneamento no Brasil: Análise Contemporânea e Perspectivas.** In: Simpósio Luso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, IX. 2000, Seguro. Anais... Rio de Janeiro: ABES/APRH, 2000. 1 CD. p. 1848-1859.

MOTA, Carolina. **Saneamento Básico no Brasil – Aspectos Jurídicos da Lei Federal nº 11.445/07.** São Paulo: QuartierLatin, 2010.

MUKAI, Toshio. **Saneamento Básico – Diretrizes Gerais, comentários à Lei 11.445 de 2007.** Rio de Janeiro: Lumen, 2007.

NAGASHIMA, L. A. et. al. (Orgs). Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos - uma proposta para o município de Paranavaí, Estado do Paraná, Brasil. **ActaScientiarum. Technology (Impresso)**, v. 33, p. 39-47, 2011.

NOVA VENEZA. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** UNESC/IPAT, 2013.

PEREIRA, Tatiana Dahmer; PORTO, Hélio R. Leite. **Controle social e cidadania: a construção coletiva de modelos alternativos de gestão.** Rio de Janeiro, s.d. Não publicado.



PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999, 189 f. Tese (Doutorado em Engenharia). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

PMBOK. Project Management Institute. **Um guia de conjunto de conhecimentos em gerenciamento de projetos**. 3ª edição. Meio eletrônico. 2004.

PORTO, Maria de Fátima Melo Maia. **Educação ambiental: conceitos básicos e instrumentos de ação**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente; DESA/UFMG, 1996.

RUA, Maria das Graças. **A estrutura metodológica do monitoramento e da avaliação**. Disponível em: <www.enap.gov.br/downloads/ec43ea4fEstrutura_metodologica_monitoramento_avaliacao.pdf> Acesso em: 25 abr. 2011.

SANTA CATARINA. **Decreto nº 024/1997** classifica os corpos de água de Santa Catarina. Disponível em: http://www.pmf.sc.gov.br/.../23_02_2011_14.10.48 Acesso em: 20 fev. 2011.

_____. **Decreto Nº 3.272, de 19 de maio de 2010**. Regulamenta a Lei Nº 14.675, de institui 13 de abril de 2009, o Código Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em: <http://www.alesc.sc.gov.br/>. Acesso em: 26 maio 2014.

_____. **Lei Complementar nº 381, de 07 de maio de 2007**. Institui no Parágrafo único, o Conselho Estadual do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.alesc.sc.gov.br/>. Acesso em: 25 maio 2014.

_____. **Lei nº 10.949/1998** que institui as regiões hidrográficas para fins de planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos. Disponível no site: <<http://www.sds.sc.gov.br>> Acesso em : 10 out. 2010.

_____. **Lei nº 11.508/2000** que altera a Lei nº 6.739/1885. Disponível no site: <<http://www.sds.sc.gov.br>> Acesso em : 10 out. 2010.

_____. **Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009**. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente; trata em seus Arts. 256 a 273 do Capítulo da Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina e dá outras providências. Disponível em: <http://www.alesc.sc.gov.br/>. Acesso em: 25 maio 2014.

_____. **Política Estadual de Educação Ambiental**, estabelecida pela Lei nº 13.558/2005.

_____. **Lei nº 6.739/1885** cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Disponível no site: <<http://www.sds.sc.gov.br>> Acesso em : 10 out. 2010.

_____. **Lei nº 9.022/ 1993** institui o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Disponível no site: <<http://www.sds.sc.gov.br>> Acesso em : 10 out. 2010.

_____. **Lei nº 9.478/1994** institui a Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível no site: <<http://www.sds.sc.gov.br>> Acesso em : 10 out. 2010.



_____. Secretaria do Desenvolvimento Sustentável e Econômico. **Plano Estadual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. 2012.

_____. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Sustentável. **Plano Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2012**.

São Paulo. **Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Disponível

em:<http://www.selurb.com.br/upload/Guia_PNRS_11_alterado.pdf> Acesso em: 2 fev. 2012.

SELUR. Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo. **Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**. Disponível

em:<http://www.selurb.com.br/upload/Guia_PNRS_11_alterado.pdf> Acesso em: 2 fev. 2012.

SENDIN, Paulo V.; MOTTER, Aldelar A. **Treinamento em Elaboração, Acompanhamento e Avaliação de Projetos de Âmbito Municipal** – Fórum Nacional de Secretários Municipais da Área de C & T. Brasília, 2008. 34p.

SILVA, Lúcia. **Controle social: que o Estado cumpra o seu dever e o cidadão o seu direito**. In: Seminário A Saúde que queremos. Aracaju: CONASEMS, 1992. Não publicado.

SILVA, Fabiana de e VIEIRA, Ricardo Stanzila. **Consórcios Públicos: uma possível alternativa para o desenvolvimento territorial sustentável em Santa Catarina, 2012?**. Disponível em: www.ege.org.br/.../0423868680001393431698_consortorios_publicos.

SLOMP, M. N. Taxa de lixo junto à tarifa de água/esgoto - uma forma alternativa de cobrança. **Revista Limpeza Pública**, v. 50, p 11-16. 1999.

SOUZA, Karina da Silva de. **Estudo da relação entre a geração de resíduos sólidos domiciliares e o consumo de água e energia elétrica: alternativas de tarifação da coleta de resíduos sólidos**. 2012. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental. Universidade federal de Santa Catarina – UFSC. Florianópolis.

VAITSMAN, Jeni; RODRIGUES, Roberto W. S.; SOUSA, Rômulo P. **O sistema de Avaliação e Monitoramento das Políticas e Programas Sociais: a experiência do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome do Brasil**. 2006. 74p.

VARELLI, L.L. **Indicadores de resultados de projetos sociais**. 1999. Disponível em: <<http://www.rits.org.br/gestao>>. Acesso em: 10 nov. 2003.

VELOSO, C. H. V.; MESQUITA JÚNIOR, J. M. Programa de educação à distância em gestão integrada de resíduos sólidos: unidade de estudo 3: manejo integrado e diferenciado dos resíduos sólidos urbanos (1ª parte). coordenação Victor ZularZveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.



ZANOTI, L.A.R. & ZANOTI, A.L.D. **Responsabilidade tributária do sócio na empresa Ltda.** Disponível em: <http://www.faeso.edu.br/horus/artigos/zanoti.pdf>. Acesso em: 23 fev 2015.

UFPE. **Relatório Final da Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, Europa, Japão e Estados Unidos**, 2014. Disponível no site: <<http://www.bndes.gov.br>>. Acessado em 12 jan de 2015.



ANEXO I – PLANO DE METAS e INVESTIMENTOS PARA IMPLANTAÇÃO DO PMGIRS





ANEXO II – ESTRATÉGIAS, PROGRAMAS E AÇÕES DO PMGIRS PARA ORIENTAÇÃO E REVISÃO FUTURA DO PMGIRS



APÊNDICE A – VALORES UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA



VALORES UNITÁRIOS DE REFERÊNCIA

Neste item serão apresentados os valores unitários de referência que foram utilizados na elaboração do presente PMGIRS, levantados a partir de valores praticados no mercado em pesquisa realizada a partir de pesquisa realizada em 2015, e visa subsidiar as estimativas de custos dos investimentos necessários para implantação do Plano bem como para sua implementação.

Os valores de referência estão apresentados conforme as tecnologias citadas no PMGIRS e foram agrupadas da seguinte forma: valores de investimentos para as tecnologias de coleta, destinação e disposição final ambientalmente adequada bem como valores de investimentos para as tecnologias voltadas ao gerenciamento dos resíduos de construção civil e volumosos. Por último, são apresentados valores referentes à mão de obra baseados no piso salarial de cada categoria profissional, acrescentando-se 50% de encargos.

COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Valores unitários de referência para equipamentos de coleta automatizada

Custo estimado de containers e caminhões para coleta automatizada	
Equipamento	Valor Unitário
Contentor plástico de 1.000 litros para coleta por carregamento traseiro	R\$ 1.620,00
Contentor plástico de 240 litros para coleta por carregamento traseiro	R\$ 408,00
Contentor metálico de 3.000 litros para coleta de carregamento lateral	R\$ 6.890,40
Contêiner de superfície para coleta robotizada com carregamento bilateral – 3.000 litros	R\$ 7.314,00
Caminhão compactador com elevador de carga traseira	R\$ 300.000,00
Caminhão compactador com elevador de carga lateral	R\$ 660.000,00

Valores unitários de referência para sistemas de coleta seletiva

Custo estimado dos equipamentos para coleta seletiva	
Equipamento	Valor Unitário
Contentor plástico de 2.500 litros para instalação de Ecoponto	R\$ 4.500,00
Contêiner customizado para instalação de ecoponto fixo:	R\$ 45.600,00
Caminhão customizado para instalação de ecopontos móveis	R\$ 300.000,00
Caminhão com carroceria tipo baú de 30m ³	R\$ 319.200,00
Caminhão compactador com elevador de carga traseira	R\$ 300.000,00



Custo estimado dos equipamentos para coleta seletiva	
Equipamento	Valor Unitário
Caminhão com carroceria tipo graneleiro 26m ³	R\$ 210.000,00
Caminhão com caçamba de 30m ³ e guindaste para coleta de LEV de vidro	R\$ 485.100,00

DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA**Valores de referência para unidade de triagem manual**

Unidade de triagem semi-mecanizada			
Capacidade de processamento de 450t/mês Nº de catadores necessários: 60			
Descrição	Custo un.	Qtde	Custo Total
Galpão de 800m ²	R\$ 2.056.631,64	1	R\$ 2.056.631,64
Balança eletrônica	R\$ 2.970,00	4	R\$ 11.880,00
Carros para movimentação de big bags e bombonas	R\$ 718,00	6	R\$ 4.308,00
Contêineres Metálicos modelo com 1200L	R\$ 2.300,00	20	R\$ 46.000,00
Elevador de Cargas	R\$ 15.645,00	2	R\$ 31.290,00
Empilhadeira elétrica	R\$ 50.000,00	1	R\$ 50.000,00
Esteira - Correia de seleção manual,	R\$ 105.000,00	2	R\$ 210.000,00
Moinho triturador de vidros de	R\$ 6.300,00	2	R\$ 12.600,00
Retroescavadeira	R\$ 230.000,00	1	R\$ 230.000,00
Prensa vertical	R\$ 21.000,00	4	R\$ 84.000,00
Big Bag fabricado com rafia	R\$ 55,00	100	R\$ 5.500,00
Projetos executivos	R\$ 3.584,00	5	R\$ 15.000,00
Licenças Ambientais	R\$ 7.000,00	3	R\$ 4.500,00
Estudo de Impacto Ambiental	R\$ 65.000,00	1	R\$ 5.000,00
Total			R\$ 2.766.709,64

Valores de referência para unidade de triagem automatizada

Unidade de triagem automatizada - regional			
Capacidade de processamento de 1330t/mês (190t/dia) Nº de catadores necessários: 10			
Descrição	Custo un.	Qtde	Custo Total
Galpão de 2.600m ²	R\$ 6.000.000,00	1	R\$ 6.000.000,00
Linha de triagem automatizada	R\$ 15.318.025,00	1	R\$ 15.318.025,00
Empilhadeira	R\$ 50.000,00	1	R\$ 50.000,00
Mini carregadeira	R\$ 120.000,00	1	R\$ 120.000,00
Prensa	R\$ 120.000,00	1	R\$ 120.000,00
Total			R\$17.868.025,00



Valores de referência para sistemas de tratamento de resíduos orgânicos

Pátios de compostagem central (63t/dia)			
Descrição	Custo un.(R\$)	Qtde	Custo Total (R\$)
Bombonas p/ armazenamento	R\$ 120	100	R\$ 12.000,00
Obras civis	R\$ 3.456.619,19	1	R\$ 3.456.619,19
Peneira	R\$ 29.000,00	1	R\$ 29.000,00
Minicarregadeira	R\$ 85.000,00	1	R\$ 85.000,00
Projetos	R\$ 292,00	1	R\$ 292,00
Licenças Ambientais	R\$ 488.482,48	1	R\$ 488.482,48
Estudo de Impacto Ambiental	R\$ 3.584,00	5	R\$ 17.920,00
Total para Pátios de compostagem			R\$ 4.137.843,29
Minhocários domésticos	R\$ 382,00	-	-
Composteira doméstica	R\$ 650,00	-	-
Total para Biodigestor com capacidade de processamento de 1019 t/ano			R\$ 5.768.000,00

Valores de referência da central de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Custo estimado da central de Gerenciamento de Resíduos	
Equipamento	Valor Unitário
Depósito temporário de pneus – 200m ²	R\$ 461.400,00
Depósito temporário de eletroeletrônicos – 200m ²	R\$ 461.400,00
Balança rodoviária	R\$ 84.000,00
Guarita de controle de acesso	R\$ 30.000,00
Guarita para controle pesagem	R\$ 30.000,00
Galpão de armazenamento do picador de podas e mesa afiadora do jogo de facas– 30m ²	R\$ 69.210,00
Picadir de podas	R\$ 350.000,00
Licenças Ambientais	R\$ 8.529,62
Estudo de Impacto Ambiental	R\$ 40.000,00
Projetos executivos	R\$ 17.920,00
Total	R\$ 1.552.459,62



RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E VOLUMOSOS

Valores de referência para instalação de ponto de entrega voluntária - PEV para resíduos da construção civil e volumosos

PEV Central para resíduos da construção civil e volumosos – grande porte (modelo Florianópolis) Com desnível e caçambas de grande porte, Capacidade de acondicionamento de 165m ³ /dia			
Descrição	Custo un.	Qtde	Custo Total
Casa de apoio para o PEV	R\$ 28.000,00	1	R\$ 28.000,00
Obras de urbanização e cercamento	R\$ 24.000,00	1	R\$ 24.000,00
Execução de sistema de desnível para PEV (talude, muro de arrimo)	R\$ 300.000,00	1	R\$ 300.000,00
Caçambas estacionárias de 30m ³	R\$ 28.800,00	6	R\$ 172.800,00
Caçamba estacionária tipo Brooks de 5m ³	R\$ 7.200,00	4	R\$ 28.800,00
Total (obra e equipamentos) para 01 PEV			R\$ 553.600,00
PEV Simplificado (modelo Caxias do Sul e São Paulo) Com baias de concreto e caixas tipo Brooks			
Descrição	Custo un.	Qtde	Custo Total
Casa de apoio para o PEV	R\$ 28.000,00	1	R\$ 28.000,00
Obras de urbanização e cercamento	R\$ 24.000,00	1	R\$ 24.000,00
Execução de sistema de baias	R\$ 32.690,50	1	R\$ 32.690,50
Caçamba estacionária tipo Brooks de 5m ³	R\$ 7.200,00	5	R\$ 36.000,00
Total			R\$ 120.690,50

Valores unitários de referência para a logística da rede regional de PEVs para resíduos da construção civil e volumosos

Custo estimado dos veículos para a logística de transporte na rede de PEV's grande porte	
Equipamento	Valor Unitário
Caminhão roll-on roll-off	R\$ 384.000,00
Caminhão poliguindaste	R\$ 216.000,00
Total de veículos para logística da rede regional de PEVs grande porte	R\$ 600.000,00

Custo estimado dos veículos para a logística de transporte na rede de PEV's simplificado	
Equipamento	Valor Unitário
Caminhão poliguindaste	R\$ 216.000,00
Total de veículos para logística da rede regional de PEVs simplificado	R\$ 216.000,00



Valores de referência para Área de Transbordo e Triagem – ATT de resíduos da construção civil e volumosos

Custo estimado para implantação de Área de Transbordo e Triagem - ATT			
Descrição	Custo un.	Qtde	Custo Total
Pavimentação e drenagem de 5000m ²	R\$ 30.000,00	1	R\$ 30.000,00
Cercamento	R\$ 37.000,00	1	R\$ 37.000,00
Caçamba estacionária de 30m ³ (madeira, estofados, sucatas, podas)	R\$ 30.000,00	5	R\$ 150.000,00
Caçamba estacionária tipo Brooks de 5m ³ (entulho, vidros, gesso e amianto)	R\$ 7.200,00	5	R\$ 36.000,00
Retroescavadeira	R\$ 180.000,00	1	R\$ 180.000,00
Licenças Ambientais	R\$ 8.529,62	3	R\$ 25.588,86
Estudo de Impacto Ambiental	R\$ 40.000,00	1	R\$ 40.000,00
Projetos executivos	R\$ 5.000,00	1	R\$ 5.000,00
Total para instalar ATT			R\$ 503.588,86

Valores unitários de referência para unidade de reciclagem de entulhos

Unidade de reciclagem de entulho	
Capacidade de processamento de 200m ³ /dia	
Equipamentos de moagem	R\$ 920.000,00
Galpão pré moldado para apoio	R\$ 81.956,56
Instalações elétricas, hidráulicas, de incêndio	R\$ 23.520,00
Licenças Ambientais	R\$ 8.529,62
Estudo de Impacto Ambiental	R\$ 40.000,00
Projetos executivos	R\$ 17.920,00
Total unidade de reciclagem de entulho	R\$ 1.091.926,18

Valores unitários de referência para implantação de aterro de resíduos classe A

Custo estimado para implantação de Aterro de resíduos classe A			
Descrição	Custo un.	Qtde	Custo Total
Cercamento da área	R\$ 15.000,00	1	R\$ 15.000,00
Sistema de Drenagem	R\$ 25.000,00	1	R\$ 25.000,00
Guarita de controle e vestiários	R\$ 48.000,00	1	R\$ 48.000,00
Trator de esteira	R\$ 620.000,00	1	R\$ 620.000,00
Retroescavadeira	R\$ 180.000,00	1	R\$ 180.000,00
Licenças Ambientais	R\$ 8.529,62	3	R\$ 25.588,86



Custo estimado para implantação de Aterro de resíduos classe A			
Descrição	Custo un.	Qtde	Custo Total
Estudo de Impacto Ambiental	R\$ 40.000,00	1	R\$ 40.000,00
Projetos executivos	R\$ 17.920,00	1	R\$ 17.920,00
Total para instalar Aterro de resíduos classe A			R\$ 971.508,86

Valores unitários de referência dos Equipamentos de Proteção Individual para os funcionários

Custo estimado dos EPIs	
Equipamento	Valor Unitário
Luva nitrílica (1 par por semana)	R\$ 11,00
Sapato de segurança	R\$ 50,00
Colete refletivo	R\$ 25,00
Uniforme (2 jogos/pessoa)	R\$ 75,00
Boné (2 unidades/pessoa)	R\$ 12,00
Total por funcionário a cada 3 meses	R\$ 173,00

Valores unitários de referência de remuneração dos funcionários envolvidos na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos municipais e regionais

Custo estimado das remunerações dos profissionais	
Descrição	Valor com encargos
Gari / Auxiliar operacional	R\$ 3.825,00
Engenheiro sanitarista	R\$ 11.386,60
Contador	R\$ 6.375,00
Auxiliar Administrativo	R\$ 2.550,00
Técnico em saneamento ou meio ambiente	R\$ 4.018,80
Assistente social	R\$ 6.290,00
Educadora Ambiental	R\$ 3.400,00
Estagiários em educação ambiental	R\$ 1.339,60



APÊNDICE B – MINUTA DA LEI DA POLÍTICA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

