

PROGRAMA 6 – PROMOÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA E DA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA																								
METAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSABILIDADES			PRAZOS																			PRIORIDADE	
				IMEDIATO					CURTO					MÉDIO					LONGO					
	Execução	Supervisão	Participação	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		2036
44.2. Incentivar a formação de empresas ou formar parceria para o reaproveitamento, reutilização, reciclagem e triagem de Resíduos Volumosos e de REEE com a inclusão social. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 3.6.1 do PIGIRS-CIDEMA).	SEDEMA	COOPAM	SEMAS																					Alta
44.3. Receber, triar e desmontar os Resíduos Volumosos (tais como móveis e equipamentos domésticos inutilizados) e os REEE.	Empresa privada/ Prestadora do serviço ⁷⁷	Agente regulador	SEDEMA																					Alta
44.4. Destinar os componentes, peças e rejeitos dos Resíduos Volumosos e REEE para local adequado.	Empresa privada/ Prestadora do serviço	Agente regulador	SEDEMA																					Alta
Meta 45. Efetivar a implementação da logística reversa para os medicamentos em Maracaju/MS.	-	-	-																					Média
45.1. Firmar e manter instrumento formal com os fabricantes, importadores, distribuidores e estabelecimentos de comercialização de medicamentos objetivando a efetivação da logística reversa dos produtos pós-consumo que deve considerar a implementação de pontos de recebimento, bem como a definição de procedimentos de coleta, transporte e destinação final destes produtos.	Prefeitura Municipal	-	GIPCS Fabricantes Importadores Sindicatos SEDEMA SEMADM																					Média
45.2. Instituir legislação específica definindo a responsabilidade de destinação ambientalmente adequada que deve ser compartilhada entre os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de forma independente do serviço público de limpeza urbana através de sistemas de logística reversa.	Prefeitura Municipal	-	GIPCS Fabricantes Importadores Sindicatos SEDEMA SEMADM																					Média
45.3. Instalar e manter "Pontos Estratégicos de Recebimento" de medicamentos nas unidades públicas do sistema de saúde municipal existentes no município para o recebimento de medicamentos da população, prevendo a segregação triplíce ⁷⁸ .	SEMSAU	COOPAM	GIPCS Fabricantes Importadores Sindicatos SEDEMA SEMADM																					Média
45.4. Instalar e manter "Pontos Estratégicos de Recebimento" de medicamentos nos estabelecimentos comerciais ⁷⁹ (farmácias e drogarias) existentes no município para o recebimento de medicamento da população, prevendo a segregação triplíce ⁷⁸ .	Estabelecimentos comerciais	Prefeitura Municipal	GIPCS Fabricantes Importadores Sindicatos SEDEMA SEMSAU																					Média
45.5. Coletar e transportar, periodicamente, de forma seletiva, prevendo a destinação final adequada dos resíduos de medicamentos (pomadas, sprays, pílulas) para incineração e aterros licenciados; e das embalagens vazias e bulas para Unidade de Triagem de Resíduos cujos operadores devem ser devidamente cadastrados e capacitados para a descaracterização e posterior reciclagem.	Fabricantes Importadores Distribuidores Estabelecimentos comerciais	Prefeitura Municipal	CODEMMA Sindicatos SEDEMA SEMSAU																					Média
45.6. Gerar Relatórios de Acompanhamento, periodicamente, com os dados quantitativos coletados de medicamentos coletados e destinados adequadamente para alimentar o Sistema de Informação (ver Ação 6.8) e divulgá-los à população.	Fabricantes Importadores Distribuidores Estabelecimentos comerciais	Prefeitura Municipal	CODEMMA Sindicatos SEDEMA SEMSAU																					Média
Meta 46. Efetivar a implementação da logística reversa para os óleos comestíveis usados em Maracaju/MS.	-	-	-																					Média
46.1. Firmar e manter instrumento formal com empresas recicladoras ou formação de parceria com organização de catadores para a destinação final	Prefeitura Municipal	-	SEDEMA ASSEMA																					Média

⁷⁷ Serviço realizado preferencialmente pelas organizações de catadores capacitados.

⁷⁸ Segregação de no mínimo três tipos: medicamentos sólidos e pomada; resíduos líquidos e sprays; e por fim, embalagens vazias e bulas.

⁷⁹ Definidos pelo Termo de Compromisso ou outro instrumento formal.

LEGENDA: Duração da Meta Duração da ação Marco/Etapa importante Prioridade Alta Prioridade Média Prioridade baixa

ASSEMA: Associação Comercial e Empresarial de Maracaju; **CMV:** Câmara Municipal de Vereadores; **CODEMMA:** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; **CONDES:** Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **COOPAM:** Coordenadoria Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **GP:** Gabinete do Prefeito; **SEDEMA:** Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente; **SEMADM:** Secretaria Municipal de Administração; **SEMAS:** Secretaria Municipal de Assistência Social; **SEMEDU:** Secretaria Municipal de Educação; **SEMESP:** Secretaria Municipal de Esporte; **SEMOU:** Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo; **SEMPPLAFAZ:** Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda; **SEMSAU:** Secretaria Municipal de Saúde; **PIGIRS-CIDEMA:** Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos rios Miranda e APA; **GIPCS:** Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva.



PROGRAMA 6 – PROMOÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA E DA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA																								
METAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSABILIDADES			PRAZOS																			PRIORIDADE	
				IMEDIATO					CURTO				MÉDIO				LONGO							
	Execução	Supervisão	Participação	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		2036
ambientalmente adequada ou reciclagem (sabão) para os pequenos geradores, atendendo a Ação 35.9.			Estabelecimentos comerciais																					
46.2. Instalar e manter os "Pontos Estratégicos de recebimento" nos Ecopontos existentes no município para o recebimento de pequenas quantidades de óleos comestíveis usados (sugere-se até 2 litros diários por usuários).	Prefeitura Municipal (SEMOU) Prestador de serviço	Agente regulador SEDEMA COOPAM	GIPCS CODEMMA																					●
46.3. Armazenar adequadamente os óleos comestíveis usados e dispor em local adequado indicado pela Prefeitura Municipal de Maracaju.	Gerador	Prefeitura Municipal COOPAM	GIPCS CODEMMA SEDEMA																					●
46.4. Coletar e transportar, periodicamente, até a "Central de Armazenamento" ou até local adequado indicado pelo contratado (Ação 46.1), todos os óleos comestíveis usados armazenados nos "Pontos Estratégicos de Recebimento" dos Ecopontos.	Prestador de serviço	COOPAM Agente Regulador	GIPCS CODEMMA SEDEMA SEMOU																					●
46.5. Coletar, transportar e destinar adequadamente e periodicamente dos óleos comestíveis usados em grandes quantidades armazenadas na "Central de Armazenamento" até a destinação ambientalmente adequada, observando a Ação 46.1.	Empresa	Prefeitura Municipal	GIPCS CODEMMA SEDEMA																					●
46.6. Fiscalizar a implementação das ações de logística reversa nas empresas e estabelecimentos comerciais, caracterizados como grandes geradores (geração superior a 2 litros diários) quanto a destinação final ambientalmente adequada dos óleos comestíveis usados, de acordo com a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, e os "Certificados de Coleta" da destinação final ambientalmente adequada.	SEDEMA COOPAM	Agente Regulador	GIPCS CODEMMA Estabelecimentos comerciais																					●
46.7. Gerar Relatórios de Acompanhamento, periodicamente, com os dados quantitativos coletados de óleos comestíveis usados coletados e destinados adequadamente para alimentar o Sistema de Informação (ver Ação 6.8) e divulgá-los à população.	Empresa	Prefeitura Municipal COOPAM	GIPCS CODEMMA SEDEMA																					●
Meta 47. Garantir a efetividade dos sistemas de logística reversa vigentes no município.	-	-	-																					■
47.1. Fortalecer a fiscalização para garantir o cumprimento da implantação de pontos de coleta dos sistemas de logística reversa vigentes.	COOPAM IAGRO Associações Sindicatos	-	GIPCS Fabricantes Importadores Distribuidores Estabelecimentos comerciais																					■
47.2. Solicitar aos fabricantes e importadores relatórios periódicos quanto aos quantitativos coletados no município, bem como as formas de destinação adotadas para os resíduos de logística reversa coletados, para que esses dados possam ser disponibilizados à população por meio do SIGRS de Maracaju/MS (ver ação 6.9).	GIPCS	-	Associação Sindicatos																					■
47.3. Instituir a obrigatoriedade dos geradores de grandes quantidades de resíduos da logística reversa obrigatória a disponibilizarem formulário periódicos especificamente desenvolvidos para coletar informações acerca da concretização da logística reversa junto aos fabricantes e importadores.	COOPAM	Prefeitura Municipal	GP CMV CODEMMA																					■
47.4. Fiscalizar geradores quanto à destinação dos resíduos sujeitos à logística reversa.	COOPAM	SEDEMA	GIPCS																					■
47.5. Promover incentivos fiscais, financeiros e creditícios voltados à segregação de produtos pós-consumo e embalagens no comércio, bem como à viabilização do retorno destes materiais aos centros fabricantes.	Prefeitura Municipal	-	CODEMMA FIEMS Fecomércio																					■
47.6. Articular junto aos fabricantes e importadores, o recebimento dos produtos pós-consumo recolhidos e armazenados nos pontos estratégicos de recebimento e nos Ecopontos, sempre que ocorrer o acúmulo dos resíduos devido às falhas no sistema de logística reversa implantado de forma a estruturar o sistema	GIPCS	Prefeitura Municipal	Governo do Estado SEDEMA CODEMMA																					■
47.7. Fiscalizar a efetivação, manutenção e operacionalização dos sistemas de logística reversa no município.	Prefeitura Municipal	-	Governo do Estado CODEMMA GIPCS SEDEMA																					■

LEGENDA: Duração da Meta Duração da ação Marco/Etapa importante

Prioridade Alta

Prioridade Média

Prioridade baixa

ASSEMA: Associação Comercial e Empresarial de Maracaju; **CMV:** Câmara Municipal de Vereadores; **CODEMMA:** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; **CONDES:** Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **COOPAM:** Coordenadoria Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **GP:** Gabinete do Prefeito; **SEDEMA:** Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente; **SEMADM:** Secretaria Municipal de Administração; **SEMAS:** Secretaria Municipal de Assistência Social; **SEMEDU:** Secretaria Municipal de Educação; **SEMESP:** Secretaria Municipal de Esporte; **SEMOU:** Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo; **SEMPFAZ:** Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda; **SEMSAU:** Secretaria Municipal de Saúde; **PIGIRS-CIDEMA:** Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos rios Miranda e APA; **GIPCS:** Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva.



Aspectos	Situação diagnóstica
Cobrança de taxa de limpeza e remoção	Inexistente
Responsabilidade da remoção e destinação adequada	Gerador

15.2.7.4 Metas, Projetos e Ações

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese (Quadro 57), contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 7, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o

alcançe das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução e na participação, bem como o seu grau de relevância (■ baixa, ■ média e ■ alta) e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por equipe tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de "Terceiros" neste PCS.

Quadro 57 – Programa de Governo 7 – Valorização dos Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos.

PROGRAMA 7 – VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS																						
METAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSABILIDADES			PRAZOS																		PRIORIDADE
	Execução	Supervisão	Participação	IMEDIATO					CURTO					MÉDIO				LONGO				
				2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Meta 48. Monitorar e combater os locais de disposição irregular de Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos. (É possível cumprir esta meta e concomitantemente efetivar a Meta 2.7 do PIGIRS-CIDEMA).	-	-	-																			■
48.1. Fiscalizar os locais com acúmulo de RCC e Resíduos Volumosos (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.7.1 do PIGIRS-CIDEMA).	COOPAM	SEDEMA	Vigilância Sanitária Ouvidoria																			■
48.2. Notificar, autuar e multar os proprietários de terrenos com acúmulo de RCC e Resíduos Volumosos. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.7.2 do PIGIRS-CIDEMA).	COOPAM	SEDEMA	Vigilância Sanitária GIPCS																			■
48.3. Mapear os locais mais vulneráveis ao acúmulo inadequado de resíduos sólidos e alimentar com os dados o banco de dados georreferenciado integrado SIGRS (ver a ação 6.9). (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.7.3 do PIGIRS-CIDEMA).	COOPAM	SEDEMA	Vigilância Sanitária SEMOU GIPCS																			■
48.4. Estabelecer itinerário de rotas e horários para a coleta dos RCC e RV depositados irregularmente em caráter temporário reduzindo a necessidade dos mesmos a partir da estruturação do sistema e da educação ambiental.	Prestador do serviço	SEDEMA	SEMSAU SEMOU GIPCS																			■
Meta 49. Promover a disponibilização de pontos para a destinação ambientalmente adequada de Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos gerados por pequenos geradores.	-	-	-																			■
49.1. Planejar a implantação das estruturas dos Ecopontos considerando as Bacias de Captação de Resíduos (ver produto em construção denominado "Diretrizes e Orientações Técnicas do Sistema de Coleta Seletiva") e os locais identificados na ação 48.3, dando visibilidade a estas áreas como melhoria do valor paisagístico e projetos com ênfase nas comunidades em que estão inseridas, observando as recomendações deste PCS.	SEDEMA	COOPAM CODEMMA	SEMOU																			■
49.2. Viabilizar as áreas com logística favorável para a implantação dos Ecopontos, considerando a setorização do município em Bacias de Captação de Resíduos, conforme as recomendações gerais deste PCS de Maracaju/MS.	SEMADM SEMPLAFAZ	-	SEDEMA SEMOU																			■
49.3. Elaborar o Projeto Executivo para a implantação dos Ecopontos, considerando as recomendações deste PCS e de outros instrumentos de planejamento existente. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 3.4.1 do PIGIRS-CIDEMA).	Terceiros ⁸⁰	COOPAM	SEMOU SEMADM																			■

⁸⁰ Equipe tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade.

LEGENDA: ◆ Duração da Meta ■ Duração da ação ◆ Marco/Etapa importante

■ Prioridade Alta

■ Prioridade Média

■ Prioridade baixa

ASSEMA: Associação Comercial e Empresarial de Maracaju; **CMV:** Câmara Municipal de Vereadores; **CODEMMA:** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; **CONDES:** Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **COOPAM:** Coordenadoria Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **GP:** Gabinete do Prefeito; **SEDEMA:** Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente; **SEMADM:** Secretaria Municipal de Administração; **SEMAS:** Secretaria Municipal de Assistência Social; **SEMEDU:** Secretaria Municipal de Educação; **SEMESP:** Secretaria Municipal de Esporte; **SEMOU:** Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo; **SEMPALFAZ:** Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda; **SEMSAU:** Secretaria Municipal de Saúde; **PIGIRS-CIDEMA:** Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos rios Miranda e APA; **GIPCS:** Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva.



PROGRAMA 7 – VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS																								
METAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSABILIDADES			PRAZOS																			PRIORIDADE	
				IMEDIATO					CURTO				MÉDIO				LONGO							
	Execução	Supervisão	Participação	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		2036
49.4. Elaborar os estudos necessários para o Licenciamento Ambiental dos Ecopontos, conforme solicitação do órgão ambiental responsável pelo licenciamento. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida as ações 2.4.2 e 3.4.4).	COOPAM	SEDEMA	Órgão Ambiental Competente																					Alta
49.5. Implantar, progressivamente, os Ecopontos considerando as recomendações deste PCS, aliados aos mecanismos de educação ambiental, divulgação e comunicação social. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 3.4.3 do PIGIRS-CIDEMA).	Terceiros ⁸⁰	COOPAM	SEMADM																					Alta
49.6. Disponibilizar equipamentos e veículos necessários para a operação dos Ecopontos, conforme recomendações gerais deste PCS.	Prestador de serviço	COOPAM	SEMADM																					Alta
49.7. Operar os Ecopontos implantados no município. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 3.4.5 do PIGIRS-CIDEMA).	Prestador de serviço	COOPAM Agente regulador	SEMADM																					Alta
49.8. Monitorar os Ecopontos, conforme exigido nas condicionantes da respectiva licença ambiental. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 3.4.6 do PIGIRS-CIDEMA).	SEDEMA	COOPAM	-																					Alta
49.9. Controlar de entrada e saída dos resíduos e enviar relatório para a Secretaria para alimentar com os dados o SIGRS (ver ação 6.9).	Prestador de serviço	COOPAM	SEMOU SEDEMA																					Alta
49.10. Estabelecer e manter cronograma de recolhimento ⁸¹ dos RCC e resíduos volumosos destinados aos Ecopontos.	SEMOU	COOPAM	SEDEMA																					Alta
49.11. Estabelecer e manter programa de manutenção preditiva e preventiva para os veículos e equipamentos dos Ecopontos.	SEMOU	COOPAM	-																					Alta
49.12. Maximizar a participação da população atendida pelo serviço de coleta seletiva dos RCC e Resíduos Volumosos coletados nos Ecopontos.	COOPAM	SEDEMA	CODEMMA																					Alta
Meta 50. Promover a triagem, o beneficiamento, o aproveitamento e a destinação ambientalmente adequada dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos. (É possível cumprir esta meta e concomitantemente efetivar as Metas 2.2 e 3.3 do PIGIRS-CIDEMA).	-	-	-																					Alta
50.1. Implantar e garantir a continuidade da segregação dos RCC de 100% das obras públicas. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 3.3.1 do PIGIRS-CIDEMA).	COOPAM	SEDEMA	SEMOU																					Alta
50.2. Implantar ações de segregação dos RCC nas obras privadas.	Gerador	SEDEMA	COOPAM																					Alta
50.3. Fiscalizar a implantação das ações de segregação dos RCC nas obras privadas. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 3.3.2 do PIGIRS-CIDEMA).	COOPAM	SEDEMA	SEMOU GIPCS Gerador																					Alta
50.4. Encerrar a disposição final inadequada de RCC e Resíduos Volumosos no vazadouro municipal.	Prestador de serviço SEMOU Geradores	COOPAM	SEDEMA																					Alta
50.5. Considerar a área de passivo já instaurada na área do vazadouro municipal para a implementação da Área de Transbordo e Triagem (ATT).	SEDEMA	COOPAM	SEMOU																					Alta

⁸¹ Prever também o recolhimento dos demais resíduos recebidos nesta infraestrutura (resíduos secos, resíduos de logística reversa, dentre outros).

LEGENDA: Duração da Meta Duração da ação Marco/Etapa importante Prioridade Alta Prioridade Média Prioridade baixa

ASSEMA: Associação Comercial e Empresarial de Maracaju; **CMV:** Câmara Municipal de Vereadores; **CODEMMA:** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; **CONDES:** Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **COOPAM:** Coordenadoria Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **GP:** Gabinete do Prefeito; **SEDEMA:** Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente; **SEMADM:** Secretaria Municipal de Administração; **SEMAS:** Secretaria Municipal de Assistência Social; **SEMEDU:** Secretaria Municipal de Educação; **SEMESP:** Secretaria Municipal de Esporte; **SEMOU:** Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo; **SEMPLAFAZ:** Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda; **SEMSAU:** Secretaria Municipal de Saúde; **PIGIRS-CIDEMA:** Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos rios Miranda e APA; **GIPCS:** Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva.



CAP. 15 - OBJETIVOS, METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Programas, Projetos e Ações

PROGRAMA 7 – VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS																								
METAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSABILIDADES			PRAZOS																				PRIORIDADE
				IMEDIATO					CURTO					MÉDIO					LONGO					
	Execução	Supervisão	Participação	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
50.6. Planejar a implantação da Área de Transbordo e Triagem (ATT) e de Aterro de Reservação de Classe A, considerando a minimização da distância entre as recicladoras, os pontos de coleta de resíduos e Ecopontos, observando as recomendações deste PCS de Maracaju/MS.	Terceiros ⁸²	COOPAM	SEDEMA SEMOU SEMADM SEMPLAFAZ GIPCS																					Alta
50.7. Elaborar o Projeto Executivo para a implantação de Área de Transbordo e Triagem (ATT) e Aterro de Reservação de Classe A, considerando as recomendações deste PCS e de outros instrumentos de planejamento existentes. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.1.3 do PIGIRS-CIDEMA).	Terceiros ⁸²	COOPAM	SEDEMA SEMADM SEMPLAFAZ GIPCS																					Alta
50.8. Elaborar os estudos necessários para o Licenciamento Ambiental da ATT e Aterro de Reservação de Classe A. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida as ações 2.2.2 e 2.2.4 do PIGIRS-CIDEMA).	Terceiros ⁸²	COOPAM	SEDEMA SEMADM																					Alta
50.9. Implantar a ATT e Aterro de Reservação de Classe A, considerando as recomendações deste PCS, aliadas aos mecanismos de educação ambiental, divulgação e comunicação social. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.2.3 do PIGIRS-CIDEMA).	Terceiros ⁸²	COOPAM	SEDEMA SEMADM SEMOU																					Alta
50.10. Disponibilizar os equipamentos e veículos necessários para a operação da ATT, conforme recomendações gerais deste PCS.	Prestador de serviço	COOPAM	SEDEMA SEMOU																					Alta
50.11. Adquirir equipamento britador de entulho para o beneficiamento dos RCC de Classe A, a partir de estudo de viabilidade prévia.	Prestador de serviço	COOPAM	SEDEMA SEMOU																					Alta
50.12. Operar a ATT implantada no município. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.2.5 do PIGIRS-CIDEMA).	Prestador de serviço	COOPAM SEDEMA	SEMADM SEMOU																					Alta
50.13. Realizar os estudos de monitoramento da ATT e do Aterro de Reservação de Classe A, conforme exigido nas condicionantes da respectiva licença ambiental. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.2.6 do PIGIRS-CIDEMA).	Prestador de serviço	COOPAM	SEMADM GIPCS																					Alta
50.14. Realizar a pesagem dos veículos de todos os veículos na ATT e Aterro de Reservação de Classe A, na entrada e saída, para o controle do quantitativo de materiais triados e beneficiado, gerando relatórios para alimentar os SIGRS (ver ação 6.9).	Prestador de serviço	COOPAM	SEDEMA SEMOU																					Média
50.15. Estabelecer e manter programa de manutenção preditiva e preventiva para os veículos e equipamentos da ATT.	Prestador de serviço	COOPAM	SEDEMA SEMOU																					Média
50.16. Divulgar a disponibilidade de materiais para aterramento oriundo do beneficiamento dos RCC, incentivando e facilitando o uso. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 3.3.5 do PIGIRS-CIDEMA).	COOPAM	SEDEMA	SEMOU GIPCS Prestador de serviço																					Alta
50.17. Promover parceiras com as instituições de pesquisas, associações empresariais e de classe, organizações da sociedade civil que promovam soluções com agregados reciclados.	SEDEMA	COOPAM	SEMOU SEMEDU GIPCS																					Média
50.18. Fomentar o reaproveitamento dos RCC beneficiados como agregados em obras públicas, tais como ciclovias e calçadas. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 3.3.6 do PIGIRS-CIDEMA).	COOPAM	SEDEMA	SEMOU																					Alta

⁸² Equipe tecnicamente habitada contratada pela municipalidade.**LEGENDA:** Duração da Meta Duração da ação Marco/Etapa importante

Prioridade Alta

Prioridade Média

Prioridade baixa

ASSEMA: Associação Comercial e Empresarial de Maracaju; **CMV:** Câmara Municipal de Vereadores; **CODEMMA:** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; **CONDES:** Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **COOPAM:** Coordenadoria Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **GP:** Gabinete do Prefeito; **SEDEMA:** Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente; **SEMADM:** Secretaria Municipal de Administração; **SEMAS:** Secretaria Municipal de Assistência Social; **SEMEDU:** Secretaria Municipal de Educação; **SEMESP:** Secretaria Municipal de Esporte; **SEMOU:** Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo; **SEMPLAFAZ:** Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda; **SEMSAU:** Secretaria Municipal de Saúde; **PIGIRS-CIDEMA:** Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos rios Miranda e APA; **GIPCS:** Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva.



PROGRAMA 7 – VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS																								
METAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSABILIDADES			PRAZOS																				PRIORIDADE
				IMEDIATO					CURTO					MÉDIO					LONGO					
	Execução	Supervisão	Participação	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
50.19. Encaminhar, após triagem, os RCC de Classe B para organizações de catadores de materiais recicláveis, conforme recomendado pela Ação 11.12.	Prestador de serviço	COOPAM	SEDEMA Agente regulador																					●
50.20. Destinar os RCC de Classe C e rejeitos para o aterro sanitário.	Prestador de serviço	COOPAM Agente regulador	SEDEMA																					●
50.21. Destinar os RCC de Classe D para um aterro industrial devidamente licenciado para a operação.	Prestador de serviço	COOPAM Agente regulador	SEDEMA SEMOU Agente regulador																					■

Fonte: Elaborado pelos autores.

15.2.8 Programa 8 – Disposição Final Ambientalmente Adequada dos rejeitos

Os impactos ambientais negativos ao solo, às águas superficiais, às águas subterrâneas e ao ar, além de propiciar a proliferação de inúmeros vetores de doenças, como: ratos, baratas e mosquitos que oferecem risco à saúde pública são alguns dos graves problemas advindo dos sistemas inadequados de disposição de resíduos sólidos que assolam aproximadamente 41,30% das cidades brasileiras (ABRELPE, 2015) e 83,54% das cidades do Estado do Mato Grosso do Sul (MPS, 2015)

A problemática relacionada à adoção de sistemas incorretos para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos decorre do fato de que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, principalmente a sua correta destinação final, foram colocados em segundo plano pelas administrações públicas e titulares dos serviços. Deste modo, objetivando o aperfeiçoamento da gestão e do gerenciamento destes, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010) se torna o principal marco legal voltado aos resíduos sólidos no Brasil. Cumpre observar que a referida legislação federal, previa que a disposição final adequada dos rejeitos deveria ser implantada até o ano de 2014 em todos os municípios brasileiros.

Apesar dos esforços municipais para dispor adequadamente os rejeitos, o município de Maracaju/MS não possui local apropriado para o recebimento imediato destes materiais. Neste contexto, este Programa visa sanar o problema em questão com a definição de projetos e ações para: destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos não recuperados oriundos dos domicílios, comércio e prestadores de serviço dispendo-os em aterro sanitário licenciado próximo ao município, devido à urgente necessidade de adequação da forma de disposição final; fomento à implantação e operação de aterro sanitário para disposição dos rejeitos e resíduos sólidos não recuperados oriundos dos domicílios, comércio e prestadores de serviço;

O município de Maracaju/MS deverá considerar (a curto prazo) a hipótese de realizar o transbordo da porção não recuperada dos RSD gerados e destinar para aterros sanitários licenciados já implantados nas proximidades, objetivando assim atender o prazo legal já estabelecido pelo *parquet*, evitando autuações, multas e ações judiciais em desfavor da municipalidade.

15.2.8.1 Objetivos

Os principais objetivos do Programa de Governo 8 são:

- Promover a disposição final adequada dos rejeitos gerados no município;
- Contribuir para viabilização de soluções intermunicipais para disposição final de rejeitos gerados no município;
- Promover o encerramento da área de disposição irregular de resíduos sólidos.

15.2.8.2 Público-alvo

O público-alvo do Programa de Governo 8 é toda a comunidade e os gestores municipais.

15.2.8.3 Referência atuais

Aspectos	Situação diagnóstica
Disposição atual de rejeitos e resíduos sólidos não recuperados provenientes de domicílios, comércio e de prestadores de serviço	Inadequada, em vazadouro a céu aberto.
Aterro sanitário municipal	Inexistente.
Planejamento para recuperação da área degradada por disposição final de resíduos sólidos (vazadouro a céu aberto)	Fora elaborado PRADE-RS, porém somente as ações de cercamento e guarita (com as estruturas já comprometidas) foram executadas.

15.2.8.4 Metas, Projetos e Ações

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese (Quadro 58), contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 8, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução e na participação, bem como o seu grau de relevância (● baixa, ● média e ■ alta) e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por equipe tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de "Terceiros" neste PCS.

LEGENDA: Duração da Meta Duração da ação Marco/Etapa importante Prioridade Alta Prioridade Média Prioridade baixa

ASSEMA: Associação Comercial e Empresarial de Maracaju; **CMV:** Câmara Municipal de Vereadores; **CODEMMA:** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; **CONDES:** Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **COOPAM:** Coordenadoria Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **GP:** Gabinete do Prefeito; **SEDEMA:** Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente; **SEMADM:** Secretaria Municipal de Administração; **SEMAS:** Secretaria Municipal de Assistência Social; **SEMEDU:** Secretaria Municipal de Educação; **SEMESP:** Secretaria Municipal de Esporte; **SEMOU:** Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo; **SEMPPLAFAZ:** Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda; **SEMSAU:** Secretaria Municipal de Saúde; **PIGIRS-CIDEMA:** Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos rios Miranda e APA; **GIPCS:** Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva.



Quadro 58 – Programa de Governo 8 – Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Rejeitos.

PROGRAMA 8 – DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS																							
METAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSABILIDADES			PRAZOS																			PRIORIDADE
	Execução	Supervisão	Participação	IMEDIATO					CURTO					MÉDIO					LONGO				
				2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	
Meta 51. Recuperar a atual área de disposição final de resíduos sólidos domiciliares em vazadouro a céu aberto (área de passivo). (É possível cumprir esta meta e concomitantemente efetivar a Meta 2.8 do PIGIRS-CIDEMA).	-	-	-																				■
51.1. Encerrar as atividades de disposição final de resíduos sólidos na área do lixão.	Prestador de serviço	SEDEMA	COOPAM CODEMMA SEMAS																				■
51.2. Executar 100% das ações previstas no PRADE-RS. Nota: A previsão de execução das ações do PRADE-RS é 54 meses.	Prestador de serviço	COOPAM ⁸³	SEDEMA SEMOU																				■
51.3. Monitorar a área de disposição final de resíduos sólido, conforme o Plano de Auto Monitoramento (PAM) e apresentar os relatórios de monitoramento ao Órgão Ambiental competente, de acordo com o exigido nas condicionantes da Autorização Ambiental.	SEDEMA	COOPAM ⁸³	SEMOU																				■
Meta 52. Promover a destinação adequada de 100% dos rejeitos e resíduos sólidos não recuperados oriundos de domicílios, comércios e prestadores de serviços. (É possível cumprir esta meta e concomitantemente efetivar a Meta 2.1 do PIGIRS-CIDEMA).	-	-	-																				■
52.1. Analisar e considerar a hipótese de destinar os RSD gerados aos aterros sanitários já implantados mais próximos. Nota: Esta ação já foi iniciada. Nota: Caso seja apontada a viabilidade de utilização de aterro privado, principalmente a curto prazo para garantir o cumprimento das exigências legais, exigir licenças ambientais e comprovante de monitoramento. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.1.1 do PIGIRS-CIDEMA).	SEMPLAFAZ	COOPAM	SEMADM Procuradoria jurídica Órgão Intermunicipal																				■
52.2. Elaborar projeto executivo da Unidade de Transbordo de Resíduos. A Unidade de Transbordo deve estar localizada, preferencialmente, em área contígua à Unidade de Triagem de Resíduos. Nota: Esta ação já foi iniciada. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.1.19 do PIGIRS-CIDEMA).	Terceiros ⁸³	COOPAM SEMPLAFAZ	GIPCS SEDEMA SEMOU CODEMMA CONDES																				■
52.3. Elaborar estudos necessários para a obtenção do licenciamento ambiental da Unidade de Transbordo de Resíduos para destinação final ambientalmente adequada. Nota: Observar a Resolução SEMAC nº 10, de 06 de maio de 2014, caso for implementada em área contígua à Unidade de Triagem de Resíduos. Nota: Esta ação já foi iniciada. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida as ações 2.1.20 e 2.1.22 do PIGIRS-CIDEMA).	Terceiros ⁸³	COOPAM	SEDEMA SEMOU CODEMMA CONDES																				■
52.4. Implantar Unidade de Transbordo, preferencialmente integrada à Unidade de Triagem de Resíduos, conforme o projeto executivo (ver ação 52.2). (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.1.21 do PIGIRS-CIDEMA).	Terceiros ⁸³	COOPAM	SEDEMA SEMOU CODEMMA																				■
52.5. Operar a Unidade de Transbordo (UT) com a licença de operação. Nota: O prazo desta ação depende da definição da forma de disposição final adotada (ver ação 52.11).	Prestador de serviço	COOPAM	SEDEMA SEMOU SEMSAU																				■

⁸³ Equipe tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade.

LEGENDA: Duração da Meta Duração da ação Marco/Etapa importante

Prioridade Alta

Prioridade Média

Prioridade baixa

ASSEMA: Associação Comercial e Empresarial de Maracaju; **CMV:** Câmara Municipal de Vereadores; **CODEMMA:** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; **CONDES:** Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **COOPAM:** Coordenadoria Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **GP:** Gabinete do Prefeito; **SEDEMA:** Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente; **SEMADM:** Secretaria Municipal de Administração; **SEMAS:** Secretaria Municipal de Assistência Social; **SEMEDU:** Secretaria Municipal de Educação; **SEMESP:** Secretaria Municipal de Esporte; **SEMOU:** Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo; **SEMPLAFAZ:** Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda; **SEMSAU:** Secretaria Municipal de Saúde; **PIGIRS-CIDEMA:** Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos rios Miranda e APA; **GIPCS:** Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva.



PROGRAMA 8 – DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS																								
METAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSABILIDADES			PRAZOS																			PRIORIDADE	
				IMEDIATO					CURTO				MÉDIO					LONGO						
	Execução	Supervisão	Participação	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		2036
52.6. Realizar a destinação final ambientalmente adequada dos rejeitos com a realização do transbordo.	Prestador de serviço	COOPAM	SEMOU SEMADM SEDEMA																					Alta
52.7. Fiscalizar se a disposição final dos rejeitos está sendo realizada em conformidade com a técnica e com a legislação vigente.	COOPAM	SEDEMA SEMADM	SEMOU																					Alta
52.8. Realizar estudo para verificar a alternativa com maior viabilidade técnica e econômica para a disposição final ambientalmente adequada (aterro sanitário privado, municipal ou intermunicipal). Nota: ponderar questões político-burocráticas.	Terceiros ⁸³	COOPAM SEMPLAFAZ	GIPCS SEDEMA CODEMMA CONDES CIDEMA																					Alta
52.9. Estruturar a alternativa com maior viabilidade a partir da elaboração do arcabouço legal e das documentações necessárias, bem como de toda a organização político-institucional e burocrática cabível.	Prefeitura Municipal	CODEMMA CONDES	GIPCS																					Alta
52.10. Elaborar os anteprojetos das infraestruturas necessárias para realização da disposição final da forma como mais viável a longo prazo para o município de Maracaju/MS, bem como os estudos de viabilidade necessária para comprovar a sustentabilidade financeira dos sistemas propostos e embasar o processo de concessão preferencialmente via Parceria Público Privada (PPP) Nota: preferencialmente via PPP para evitar onerar os cofres públicos de forma concentrada nos primeiros anos do horizonte em que há notória demanda pela estruturação do sistema, viabilizando a adequação do sistema com diluição de investimentos, bem como de forma a seguir o proposto no Projeto Resíduos Sólidos – Disposição Legal realizado conjuntamente pelo Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul, Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso do Sul, Governo do Estado e apoiado por outros entes.	COOPAM	SEDEMA	GIPCS CIDEMA SEMPLAFAZ																					Alta
52.11. Elaborar projeto executivo do local de disposição final ambientalmente adequada conforme os estudos de viabilidade. Nota: Caso a concessão dos serviços via PPP obtenha êxito, esta ação deve, preferencialmente, ser inserida no rol de responsabilidade da empresa contratada via concessão. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.1.10 do PIGIRS-CIDEMA).	Terceiros ⁸³	COOPAM SEMPLAFAZ	GIPCS SEDEMA SEMOU CODEMMA CONDES																					Alta
52.12. Elaborar estudos necessários para a obtenção do licenciamento ambiental do local de disposição final ambientalmente adequada. Obs.: Observar a Resolução SEMAC nº 10, de 06 de maio de 2014. Nota: Caso seja apontada a viabilidade de utilização de aterro privado (conforme ação 52.8), principalmente a curto prazo para garantir o cumprimento das exigências legais, exigir licenças ambientais e comprovante de monitoramento. Nota: Caso a concessão dos serviços via PPP obtenha êxito, esta ação deve preferencialmente ser inserida no rol de responsabilidade da empresa contratada via concessão.	Terceiros ⁸³	COOPAM SEMPLAFAZ	GIPCS SEDEMA SEMOU CODEMMA CONDES Consórcio Intermunicipal																					Alta
52.13. Firmar Termo de Compromisso para recuperação de área de disposição de resíduos sólidos relativo ao encerramento futuro da atividade de disposição final ambientalmente adequada. Nota: Caso se concretize a viabilidade de destinação a aterro privado, desconsiderar esta ação. Nota: Esta ação será de responsabilidade conjunta em caso de aterro sanitário intermunicipal. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.1.14 do PIGIRS-CIDEMA).	Terceiros ⁸³	COOPAM SEMPLAFAZ	GIPCS SEDEMA SEMPLAFAZ CODEMMA Consórcio Intermunicipal																					Alta
	Prestador de serviço	COOPAM	GIPCS SEDEMA																					Alta

LEGENDA: Duração da Meta Duração da ação Marco/Etapa importante Prioridade Alta Prioridade Média Prioridade baixa

ASSEMA: Associação Comercial e Empresarial de Maracaju; **CMV:** Câmara Municipal de Vereadores; **CODEMMA:** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; **CONDES:** Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **COOPAM:** Coordenadoria Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **GP:** Gabinete do Prefeito; **SEDEMA:** Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente; **SEMADM:** Secretaria Municipal de Administração; **SEMAS:** Secretaria Municipal de Assistência Social; **SEMEDU:** Secretaria Municipal de Educação; **SEMESP:** Secretaria Municipal de Esporte; **SEMOU:** Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo; **SEMPLAFAZ:** Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda; **SEMSAU:** Secretaria Municipal de Saúde; **PIGIRS-CIDEMA:** Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos rios Miranda e APA; **GIPCS:** Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva.



PROGRAMA 8 – DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS																								
METAS, PROJETOS E AÇÕES	RESPONSABILIDADES			PRAZOS																			PRIORIDADE	
				IMEDIATO					CURTO				MÉDIO				LONGO							
	Execução	Supervisão	Participação	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		2036
52.14. Dispor 100% dos rejeitos gerados e dos resíduos sólidos não recuperados na sede urbana e sede distrital de Vista Alegre em aterro sanitário, conforme a ação 52.11. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida as ações 2.1.12, 2.1.15 e 2.1.18 do PIGIRS-CIDEMA).			SEMPLAFAZ CODEMMA Consórcio Intermunicipal																					
52.15. Executar o monitoramento do local de disposição final ambientalmente adequado durante sua operação, conforme o Plano de Auto Monitoramento a ser protocolado junto ao Órgão Ambiental. Nota: Caso seja apontada a viabilidade de utilização de aterro privado (conforme ação 52.8), exigir as licenças ambientais e comprovante de monitoramento. Nota: Caso a concessão dos serviços via PPP obtenha êxito, esta ação deve preferencialmente ser inserida no rol de responsabilidade da empresa contratada via concessão. (Alcançando a concretização desta ação estará cumprida a ação 2.1.16 do PIGIRS-CIDEMA).	Prestador de serviço	COOPAM	GIPCS SEDEMA CODEMMA Consórcio Intermunicipal																					Alta
52.16. Realizar anualmente estudos para determinação da capacidade de atendimento do aterro sanitário, de maneira a conhecer a vida útil do aterro e ter termo hábil para planejar expansão das estruturas e/ou novo empreendimento. Nota: Caso seja apontada a viabilidade de utilização de aterro privado (conforme ação 52.8), solicitar regularmente a estimativa de vida útil deste, de forma a nortear as ações do Poder Público em manter a disposição final ambientalmente adequada. Nota: Caso a concessão dos serviços via PPP obtenha êxito, esta ação deve preferencialmente ser inserida no rol de responsabilidade da empresa contratada via concessão.	Prestador de serviço	COOPAM	GIPCS SEDEMA CODEMMA Consórcio Intermunicipal																					Alta

Fonte: Elaborado pelos autores.

LEGENDA: Duração da Meta Duração da ação Marco/Etapa importante

Prioridade Alta

Prioridade Média

Prioridade baixa

ASSEMA: Associação Comercial e Empresarial de Maracaju; **CMV:** Câmara Municipal de Vereadores; **CODEMMA:** Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente; **CONDES:** Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **COOPAM:** Coordenadoria Municipal de Desenvolvimento Sustentável; **GP:** Gabinete do Prefeito; **SEDEMA:** Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente; **SEMADM:** Secretaria Municipal de Administração; **SEMAS:** Secretaria Municipal de Assistência Social; **SEMEDU:** Secretaria Municipal de Educação; **SEMESP:** Secretaria Municipal de Esporte; **SEMOU:** Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo; **SEMPLAFAZ:** Secretaria Municipal de Planejamento e Fazenda; **SEMSAU:** Secretaria Municipal de Saúde; **PIGIRS-CIDEMA:** Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos rios Miranda e APA; **GIPCS:** Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva.



16 MECANISMOS DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

O presente Plano de Coleta Seletiva – PCS de Maracaju/MS consiste em uma ferramenta de gestão da administração pública municipal que se bem utilizada, aplicada e gerenciada, trará grandes ganhos para o município em termos socioambientais, culturais e econômicos. Assim, é de grande importância o conhecimento dos objetivos, metas, diretrizes, bem como dos programas, projetos e ações propostos neste instrumento por parte dos administradores públicos, empresas interessadas e sociedade como um todo.

O controle da execução dessa ferramenta de gestão, através de mecanismos de avaliação e monitoramento, exigindo sua máxima efetividade é essencial para a efetivação do Cenário Planejado e para a busca da realidade desejada tanto pela gestão pública, quanto pelos particulares.

A avaliação está presente em todo processo de planejamento, pois quando se inicia uma ação

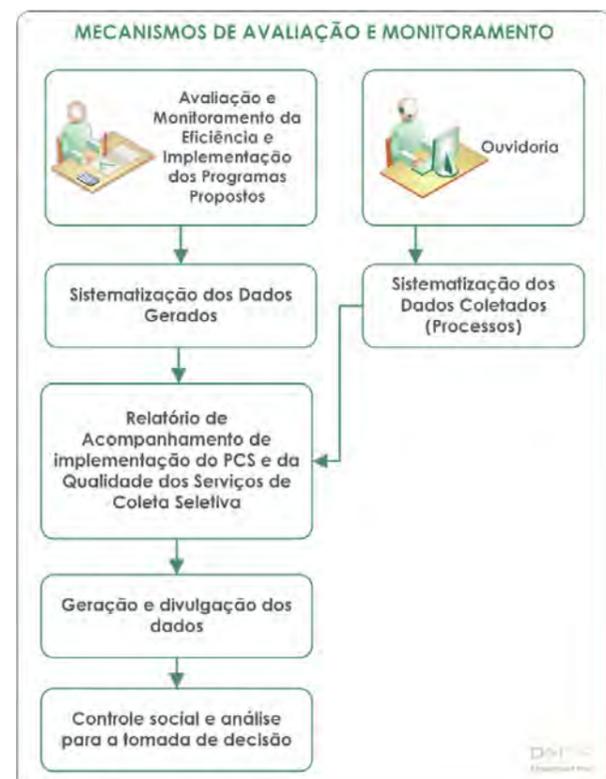


Figura 109 - Fluxograma da operacionalização dos mecanismos de avaliação e monitoramento de implementação do PCS de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

planejada, inicia-se também a avaliação independentemente de sua formalização em documentos. Portanto, a avaliação pode ser definida como um processo avaliativo, capaz de contextualizar a atividade desde o seu processo de formulação e implementação, e também capaz de oferecer elementos de aperfeiçoamento sistemático.

Segundo Silva e Silva (2001), o monitoramento, embora se relacione com a avaliação, tem uma definição distinta, sendo um exame contínuo efetuado para se verificar como estão sendo executadas as atividades. Tem como principal objetivo o desenvolvimento dos trabalhos (ações e metas) conforme planejado, portanto caracterizando-se como uma atividade interna realizada durante a execução de um programa, assegurando a eficiência e produtividade, organizando fluxos de informações e auxiliando o processo de avaliação.

Diante do exposto, a avaliação e o monitoramento sistemático da eficiência e eficácia da implementação do PCS de Maracaju/MS é de grande importância durante todo o horizonte do

Plano, garantindo a funcionalidade operacional e a concretização das ações previstas para o sistema de coleta seletiva.

O monitoramento da implementação do PCS é essencial para que a administração pública conheça a evolução da situação que estará enfrentando e aprecie os resultados de suas ações, de forma a ser possível a tomada de decisões que possam resultar em modificações oportunas.

Neste sentido, os próximos subcapítulos sistematizados apresentam detalhadamente os mecanismos de avaliação e monitoramento propostos durante a etapa de implementação do PCS de Maracaju/MS, seguindo o fluxograma apresentado na Figura 109, que sistematiza o processo que deverá

ser seguido pelos gestores municipais para a operacionalização dos mecanismos de monitoramento e avaliação.

Inicialmente, são apresentados os mecanismos para monitoramento e avaliação da eficiência e implementação dos Programas propostos, sendo estabelecidos critérios e procedimentos para a avaliação e monitoramento sistemático das Metas, Ações e Projetos do PCS de Maracaju/MS, possibilitando a mensuração da implementação do planejamento proposto.

Posteriormente, é apresentado o instrumento de apoio para avaliação, que considera a participação social, através de implantação de Ouvidoria, que será um órgão para o recebimento de reclamações, avaliações e denúncias, sugestões e ideias da comunidade maracajuense, relacionadas ao sistema e aos serviços de coleta seletiva, bem como por meio dos resultados colhidos a partir da utilização do aplicativo Colab.re® pelos munícipes.

Finalmente, é descrito o instrumento formalizador dos resultados obtidos nas avaliações e nos monitoramentos realizados: o Relatório de Acompanhamento, que deve consolidar todos os dados gerados e coletados, previamente sistematizados, de forma que facilite o entendimento dos resultados obtidos, auxiliando a análise e tomada de decisões por parte dos gestores, bem como possibilitando ampla divulgação das informações, visando o controle social. Este instrumento deve ser elaborado periodicamente e suas versões serão de grande importância para as revisões e atualizações do PCS de Maracaju/MS a cada 04 anos.

16.1 AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA EFICIÊNCIA E IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS PROPOSTOS

Os mecanismos para monitoramento e avaliação da eficiência e efetividade da implementação dos programas propostos são essenciais para que a administração pública de Maracaju/MS conheça a evolução da implementação das ações e projetos do Plano de Coleta Seletiva.

Neste sentido, foram definidos indicadores, através de índices, marcos e quantificadores, para todos os 8 (oito) Programas propostos no PCS de Maracaju/MS (ver produto "Programa, Projetos e Ações do Sistema de Coleta Seletiva") que deverão ser monitorados anualmente pelo Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva (GIPCS), com o apoio da SEDEMA, COOPAM e CODEMMA, que atuarão na alimentação do sistema. Os resultados sistematizados deverão ser divulgados, promovendo o controle social, e analisados para eventuais tomadas de decisões. Cumpre observar que o conhecimento da evolução do sistema é essencial para as revisões periódicas do presente instrumento, bem como para a tomada de decisão dos gestores municipais.

Nos próximos itens são apresentados os indicadores de gestão propostos para avaliação e monitoramento dos programas do sistema de coleta seletiva do município de Maracaju/MS.

16.1.1 Indicadores do Programa 1 – Qualificação e Reestruturação Gerencial para Implementação da Coleta Seletiva

Outro fator determinante para o desenvolvimento pleno e para eficiência do sistema de coleta seletiva do município é a qualificação, reestruturação e o fortalecimento institucional e gerencial das agências, departamentos, dentre outros, envolvidas diretamente ou indiretamente com o sistema. Sendo prevista a reestruturação/fortalecimento de órgãos específico, Ouvidoria e Órgão Consultivo para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Desta forma, para o alcance da qualificação e reestruturação gerencial para implementação da coleta seletiva, da maneira como estabelecido no Programa de Governo 1 – Qualificação e Reestruturação Gerencial para Implementação da Coleta Seletiva, foram definidos indicadores de gestão para o auxílio na avaliação da eficiência e eficácia do programa, os quais verificam a existência de órgão executivo e sistema de informações, bem como índice de capacitação de funcionários.

Diante do exposto, para atingir efetivamente as metas e objetivos traçados, definiram-se 18 (dezoito) indicadores de gestão, mais precisamente classificados como 4 (quatro) índice, 13 (treze) marcos e 1 (um) quantitativo, conforme é apresentado pelo Quadro 59.

Quadro 59 - Indicadores do Programa 1 - Qualificação e Reestruturação Gerencial para Implementação da Coleta Seletiva.

PROGRAMA 1 – QUALIFICAÇÃO E REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL PARA IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 1.	Existência de Órgão Executivo implementado e operante, vinculado à SEDEMA para monitorar, fiscalizar e avaliar a implementação do PCS, bem como planejar e supervisionar a qualidade e eficiência dos serviços.	Indica a existência de Órgão Executivo implementado e operante, vinculado à SEDEMA para monitorar, fiscalizar e avaliar a implementação do PCS, bem como planejar e supervisionar a qualidade e eficiência dos serviços.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual
ICS - 2.	Existência de agência de regulação (AGEPAN, Agência Intermunicipal ou Agência Municipal) dos serviços de coleta seletiva.	Indica a existência de agência de regulação (AGEPAN, Agência Intermunicipal ou Agência Municipal) dos serviços de coleta seletiva.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual
ICS - 3.	Número de articulações intermunicipais para a redução de custos e troca de experiência, principalmente, no que diz respeito à disposição final ambientalmente adequada.	Indica a quantidade de articulações intermunicipais para a redução de custos e troca de experiência, principalmente, no que diz respeito à disposição final ambientalmente adequada.	-	Unid.	Anual
ICS - 4.	Existência do Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva (GIPCS) atuante para acompanhamento da implementação do PCS.	Indica a existência do Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva (GIPCS) atuante para acompanhamento da implementação do PCS.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual
ICS - 5.	Existência do fundo com designação orçamentária específica para coleta seletiva, logística reversa e inclusão dos catadores.	Indica a existência de fundo com designação orçamentária específica para coleta seletiva, logística reversa e inclusão dos catadores.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual
ICS - 6.	Existência da taxa/tarifa para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo os serviços de coleta seletiva.	Indica a existência de taxa/tarifa para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo os serviços de coleta seletiva.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual
ICS - 7.	Existência de ações de capacitação dos gestores públicos e equipe técnica com responsabilidades definidas no PCS.	Indica a existência de ações de capacitação dos gestores públicos e equipe técnica com responsabilidades definidas no PCS.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual
ICS - 8.	Índice dos funcionários e gestores capacitados envolvidos diretamente com o sistema de coleta seletiva, com enfoque no PCS de Maracaju/MS.	Indica o percentual de funcionários e gestores capacitados envolvidos diretamente com o sistema de coleta seletiva em relação ao número total de funcionários e gestores envolvidos com o sistema de coleta seletiva	(Nº de funcionários e gestores capacitados envolvidos diretamente com o sistema de coleta seletiva / Nº total de funcionários e gestores envolvidos diretamente com o sistema de coleta seletiva) x 100	%	Anual
ICS - 9.	Existência do SIGRS atuante para monitoramento e avaliação dos serviços de coleta seletiva.	Indica a existência do SIGRS para monitoramento e avaliação dos serviços de coleta seletiva	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual
ICS - 10.	Existência do Sistema de Manifesto de Resíduos implementado.	Indica a existência do Sistema de Manifesto de Resíduos implementado.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual
ICS - 11.	Existência de Órgão Colegiado para atender o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo o sistema de coleta seletiva.	Indica a existência de Órgão Colegiado para atender o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo o sistema de coleta seletiva.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual
ICS - 12.	Existência de Ouvidoria que atenda os registros das reclamações, sugestões, avaliações e ideias da população referente aos serviços de coleta seletiva.	Indica a existência de Ouvidoria que atenda os registros das reclamações, sugestões, avaliações e ideias da população referente aos serviços de coleta seletiva.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual
ICS - 13.	Índice de registros na Ouvidoria sobre os serviços de coleta seletiva.	Indica a quantidade de registros na Ouvidoria sobre os serviços de coleta seletiva.	Quantidade de registros sobre os serviços de coleta seletiva respondidos/ Quantidade total de registro sobre os serviços de coleta seletiva x100	%	Anual
ICS - 14.	Existência de canal virtual ou aplicativo, vinculado à Ouvidoria, para o controle social.	Indica a existência de canal virtual ou aplicativo, vinculado à Ouvidoria, para o controle social.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual
ICS - 15.	Existência de estudo para avaliação das legislações e conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua regulamentação.	Identifica a existência de estudo para avaliação das legislações e conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua regulamentação.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual

84 O indicador não precisará mais ser monitorado quando obtiver resposta afirmativa, devendo ser criados outros para avaliar a eficiência dos instrumentos instituídos nas revisões periódicas deste Plano.



PROGRAMA 1 – QUALIFICAÇÃO E REESTRUTURAÇÃO GERENCIAL PARA IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 16.	Índice de cadastros de gerador de resíduos sólidos (PGRS Simplificado).	Indica a quantidade de cadastros realizados pelos geradores.	Nº de cadastros realizados /Nº total de estabelecimentos/ obras/ empresas x100	%	Anual
ICS - 17.	Índice de transportadores de resíduos da construção civil e volumosos cadastrados.	Indica o percentual de transportadores de resíduos da construção civil cadastrados pela municipalidade em relação ao total de transportadores existentes no município	Transportadores cadastrados / Total de transportadores existentes) x 100	%	Anual
ICS - 18.	Existência de regulamento para a elaboração do PGRS de obras públicas e privadas.	Indica a existência de regulamento para a elaboração do PGRS de obras públicas e privadas.	-	Sim/Não ⁸⁴	Anual

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo.

16.1.2 Indicadores do Programa 2 – Educação Ambiental e Divulgação da Coleta Seletiva

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, que traz a educação ambiental como um dos seus instrumentos, estabelece como um dos seus objetivos o incentivo a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Portanto, para um efetivo Programa de Coleta Seletiva no município de Maracaju/MS é imprescindível a vinculação de processos educativos e de divulgação na dimensão da educação ambiental com o sistema, fomentando a sensibilização social pela qualidade e sustentabilidade do ambiente.

Assim, para o sucesso do PCS de Maracaju/MS, objetivando o alcance das Metas estabelecidas neste instrumento de gestão, foram definidos indicadores de desempenho para auxiliar no acompanhamento e monitoramento dos resultados das ações propostas na alçada da educação ambiental, os quais avaliam diversos fatores, entre os quais estão inseridos índices de participação escolar no manejo diferenciado de resíduos sólidos, índices de investimentos em educação, índices de profissionais capacitados em escolas, entre outros.

O acompanhamento e avaliação do Programa 2 – Educação Ambiental e Divulgação da Coleta Seletiva são fundamentais para o alcance efetivo das metas e objetivos estabelecidos. Portanto, para auxiliar neste processo definiram-se 29 indicadores de gestão, 8 índices, 17 marcos e 4 quantitativos (Quadro 60), propiciando o acompanhamento das ações deste Programa de Governo.

Quadro 60 – Indicadores do Programa 2 - Educação Ambiental e Divulgação da Coleta Seletiva de Maracaju/MS.

PROGRAMA 2 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DIVULGAÇÃO DA COLETA SELETIVA					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 19.	Existência de Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social aplicável ao manejo de resíduos sólidos.	Indica a existência de Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social aplicável ao manejo de resíduos sólidos.	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 20.	Número de ONGs, instituições, entidades e organizações cadastradas que atuam na Educação Ambiente.	Indica a quantidade de ONGs, instituições, entidades e organizações cadastradas que atuam na Educação Ambiente no município.	-	Unid.	Anual
ICS - 21.	Índice de pessoas envolvidas em cursos e oficinas para formação de multiplicadores para o Programa de Educação Ambiental.	Indica o percentual de pessoas envolvidas em cursos e oficinas para formação de multiplicadores para o Programa de Educação Ambiental em relação à quantidade total de habitantes no município.	(Nº de pessoas envolvidas em cursos e oficinas / Nº de habitantes total do município) x 100	%	Anual
ICS - 22.	Existência de Plano de Mídia para a divulgação da Coleta Seletiva de RSD Recicláveis Secos.	Indica a existência de Plano de Mídia para divulgação da Coleta Seletiva de RSD Recicláveis Secos.	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 23.	Índice de capacitação dos funcionários e corpo pedagógico das escolas municipais.	Indica o percentual dos funcionários e corpo pedagógico capacitados das escolas municipais em relação à quantidade total de funcionários e corpo pedagógico das escolas municipais.	(Nº de funcionários e corpo pedagógico capacitados / Nº de funcionários e corpo pedagógico total das escolas municipais) x 100	%	Anual
ICS - 24.	Índice de ações e projetos de Educação Ambientais desenvolvidas nas unidades educacionais da rede municipal de ensino.	Indica o percentual de ações e projetos de Educação Ambientais desenvolvidas nas unidades educacionais da rede municipal de ensino em relação à quantidade total de ações previstas.	(Nº de ações e projetos desenvolvidos/ Nº total de ações e projetos planejados) x 100	%	Anual
ICS - 25.	Existência de projeto pedagógico transdisciplinar relacionado com o manejo de resíduos sólidos e a temática da coleta seletiva nas unidades educacionais.	Indica a existência de projeto pedagógico transdisciplinar relacionado com o manejo de resíduos sólidos e a temática da coleta seletiva nas unidades educacionais.	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 26.	Existência de coleta seletiva no ambiente escolar mediante a correta segregação e acondicionamento dos RSD Recicláveis Secos e Orgânicos gerados.	Indica a existência de coleta seletiva no ambiente escolar mediante a correta segregação e acondicionamento dos RSD Recicláveis Secos e Orgânicos.	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 27.	Índice de subsídios para as unidades educacionais para desenvolver e aplicarem em projetos relacionados à Educação Ambiental.	Indica o investimento em educação ambiental em relação à população total do município.	Subsídios para a educação ambiental/ Nº de Unidade escolar da rede municipal	R\$/Unid. escolar	Anual

⁸⁵ O indicador não precisará mais ser monitorado quando obtiver resposta afirmativa, devendo ser criados outros para avaliar a eficiência dos instrumentos instituídos nas revisões periódicas deste Plano.

PROGRAMA 2 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DIVULGAÇÃO DA COLETA SELETIVA					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 28.	Índice da participação das escolas municipais no manejo diferenciado de seus resíduos sólidos.	Indica o percentual das escolas municipais participando do manejo diferenciado dos resíduos sólidos em relação à quantidade total de escolas municipais.	(Nº de escolas municipais participando do manejo diferenciado dos resíduos sólidos / Nº total de escolas municipais) x 100	%	Anual
ICS - 29.	Índice de alunos envolvidos diretamente em ações de Educação Ambiental.	Indica o percentual de alunos envolvidos diretamente em ações de educação ambiental em relação ao total de alunos no município	(Nº de alunos envolvidos em ações de educação ambiental / Nº total de alunos no município)	%	Anual
ICS - 30.	Existência de campanhas orientativas com enfoque em ações de reduzir, repensar, reaproveitar, reciclar e recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativos.	Indica a existência de campanhas orientativas com enfoque em ações de reduzir, repensar, reaproveitar, reciclar e recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativos.	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 31.	Existência de sistemas de reaproveitamento de resíduos orgânicos oriundos de restos de preparo de alimentos da merenda e cantina mediante processos de compostagem.	Indica a existência de sistemas de reaproveitamento de resíduos orgânicos oriundos de restos de preparo de alimentos da merenda e cantina mediante processos de compostagem	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 32.	Índice de instalações públicas que implementam as ações da Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P).	Indica o percentual de instituições públicas participantes das ações da A3P em relação a quantidade total de instituições públicas no município.	(Nº de instituições públicas participantes da A3P / Nº total instituições públicas no município) x 100	%	Anual
ICS - 33.	Índice de técnicas da SEDEMA, Agentes Ambientais do Projeto Ação Jovem e Agentes Comunitários participantes e envolvidos com capacitação e treinamentos.	Indica o percentual de técnicas da SEDEMA, Agentes Ambientais do Projeto Ação Jovem e Agentes Comunitários participantes e envolvidos com capacitação e treinamentos em relação ao total de técnicos, Agentes Ambientais e Agentes Comunitários.	(Nº de pessoas envolvidas e participantes/ Nº total de técnicos, Agentes Ambientais e Agentes Comunitários) x 100	%	Bienal
ICS - 34.	Existência de contrato com organizações de catadores para realização de ações educativas com visitas orientativas para a divulgação do serviço de coleta seletiva.	Indica a existência de contrato com organizações de catadores para realização de ações educativas com visitas orientativas para a divulgação do serviço de coleta seletiva.	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 35.	Número de ações de educação ambiental junto à comunidade para orientar continuamente sobre as novas regras no gerenciamento de RSD e dos princípios dos 5Rs.	Indica a quantidade de ações de educação ambiental realizadas junto à comunidade para orientar continuamente sobre as novas regras no gerenciamento de RSD e dos princípios dos 5Rs.	-	Unid.	Anual
ICS - 36.	Existência de calendário anual específico contendo o cronograma das ações e intervenções para a promoção da educação ambiental aplicável ao manejo de resíduos sólidos	Indica a existência de calendário anual específico contendo o cronograma das ações e intervenções para a promoção da educação ambiental aplicável ao manejo de resíduos sólidos	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 37.	Índice de habitantes envolvidos diretamente em ações de Educação Ambiental	Indica o percentual de habitantes envolvidos diretamente em ações de educação ambiental em relação ao total de habitantes no município	(Nº de habitantes envolvidos em ações de educação ambiental / Nº total de habitantes no município)	%	Anual
ICS - 38.	Existência de palestras e oficinas para a população do município, promovendo a educação ambiental e o correto manejo de resíduos sólidos.	Indica a existência de palestras e oficinas para a população do município, promovendo a educação ambiental e o correto manejo de resíduos sólidos	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 39.	Existência de divulgação dos serviços de Coleta Seletiva de RSD Recicláveis Secos.	Indica a existência de divulgação dos serviços de Coleta Seletiva de RSD Recicláveis Secos	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 40.	Existência de portal eletrônico para divulgação dos serviços de coleta seletiva.	Indica a existência de portal eletrônico para divulgação dos serviços de coleta seletiva	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 41.	Existência de materiais orientativos (folders e panfletos) distribuídos em todos os domicílios da área urbana.	Indica a existência de materiais orientativos distribuídos (folders e panfletos) em todos os domicílios da área urbana	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 42.	Existência de materiais divulgação através de imãs de geladeira calendários ou outros objetos com a finalidade de enfatizar a abrangência e o cronograma da coleta seletiva em determinada região.	Indica a existência de materiais divulgação através de imãs de geladeira calendários ou outros objetos com a finalidade de enfatizar a abrangência e o cronograma da coleta seletiva em determinada região.	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 43.	Existência da divulgação da coleta seletiva através de parcerias com os diversos meios de comunicação, bem como, televisão local, rádios, jornais e revistas.	Indica a existência da divulgação da coleta seletiva através de parcerias com os diversos meios de comunicação, bem como, televisão local, rádios, jornais e revistas.	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 44.	Existência de mecanismos de comunicação social e educação ambiental para ampla e continuada divulgação da coleta seletiva em <i>outdoors</i> , taxis e carros de som (mídias móveis).	Indica a existência de mecanismos de comunicação social e educação ambiental para ampla e continuada divulgação da coleta seletiva em <i>outdoors</i> , taxis e carros de som (mídias móveis).	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual
ICS - 45.	Existência de parcerias com empresas, lojas, restaurantes, mercados, hospitais, clínicas, feiras livres, dentre outros, para divulgação da coleta seletiva.	Indica a existência de parcerias com empresas, lojas, restaurantes, mercados, hospitais, clínicas, feiras livres, dentre outros, para divulgação da coleta seletiva.	-	Sim/Não ⁸⁵	Anual



PROGRAMA 2 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DIVULGAÇÃO DA COLETA SELETIVA					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 46.	Existência de Programas de Coletas Seletivas Solidárias em instalações públicas municipais para RSD Recicláveis Secos.	Indica a existência do Programa de Coletas Seletivas Solidárias em instalações públicas municipais para RSD Recicláveis Secos.	-	Sim/Não	Anual
ICS - 47.	Índice de investimento em Educação Ambiental no município por habitante	Indica o investimento em educação ambiental em relação à população total do município	(Investimento na educação ambiental / População total do município)	R\$/hab.	Anual

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo.

16.1.3 Indicadores do Programa 3 – Valorização dos Resíduos Recicláveis Secos

No que concerne aos Resíduos Sólidos Domiciliares Recicláveis Secos (RSD Recicláveis Secos), menciona-se o Decreto Federal nº 7.404/2010 que estabelece que o titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá implementar um sistema de coleta seletiva. Para tanto, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deverá desempenhar uma série de funções para o pleno desenvolvimento desse sistema, que envolve a reorganização dos procedimentos a serem adotados na operação do serviço público de coleta seletiva e no processamento dos resíduos recicláveis secos coletados seletivamente na Unidade de Triagem de Resíduos, objetivando a máxima valorização, em termos de manejo diferenciado, recuperação e reciclagem, dos RSD Recicláveis Secos.

Partindo desta premissa, foram definidos indicadores de monitoramento que objetivam avaliar a efetividade segregação obrigatória pelos geradores, o correto acondicionamento pelos geradores, bem como a prestação dos serviços de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos, como um todo.

Deste modo, o acompanhamento e avaliação da implantação e execução do Programa 3 – Valorização dos Resíduos Secos são fundamentais para o alcance efetivo das metas e objetivos estabelecidos. Diante do exposto, para auxiliar neste processo definiram-se 32 indicadores de gestão compostos por 19 índices, 3 marcos e 10 quantificadores (Quadro 61), propiciando o acompanhamento das ações deste Programa de Governo.

Quadro 61 - Indicadores do Programa 3 - Valorização dos Resíduos Recicláveis Secos de Maracaju/MS.

PROGRAMA 3 – VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS REICLÁVEIS SECOS					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 48.	Índice de atendimento da população pelo serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos pelas modalidades Porta a Porta (PaP) e entrega voluntária (LEVs).	Indica o percentual da população atendida ao serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos nas modalidades PaP e LEVs em relação a população urbana.	(População atendida pelo serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos PaP e LEVs/ População urbana) x 100	%	Anual
ICS - 49.	Número de dispositivos de acondicionamento de RSD Recicláveis Secos em pontos específicos definidos como Locais de Entrega Voluntária (LEVs).	Indica a quantidade de Locais de Entrega Voluntária (LEVs) implantados e operando em locais específicos.	-	Unid.	Anual
ICS - 50.	Índice de vandalismo dos dispositivos de acondicionamento em LEVs.	Indica os locais com incidência de LEVs danificados em relação ao total de locais com LEVs instalados.	Nº de locais com LEVs danificados/ Nº total de locais com LEVs instalados x100	%	Anual
ICS - 51.	Índice da massa de RSD Recicláveis Secos coletada nos dispositivos de acondicionamento dos LEVs.	Indica o percentual de RSD Recicláveis Secos coletados em dispositivos de entrega voluntária (LEVs) em relação à massa total de RSD recicláveis secos gerados.	(Massa de RSD Recicláveis Secos coletados nos Locais de Entrega Voluntária / Massa total de RSD recicláveis secos gerada no município) x 100	%	Anual
ICS - 52.	Índice de adesão da população ao serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos nos dispositivos de acondicionamento dos LEVs.	Indica o percentual de adesão da população ao serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos dispositivos de acondicionamento dos LEVs em relação a população urbana	(População que aderiu ao serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos dispositivos de acondicionamento dos LEVs/ População urbana) x 100	%	Anual
ICS - 53.	Índice de correta segregação da massa de RSD Recicláveis Secos coletada seletivamente nos dispositivos de acondicionamento dos LEVs.	Indica o percentual de RSD Recicláveis Secos com correta segregação coletados seletivamente através dos LEVs em relação à massa total de RSD recicláveis secos gerados.	(Massa de RSD Recicláveis Secos coletados PaP/ Massa total gerada de RSD recicláveis secos no município) x 100	%	Anual
ICS - 54.	Número de domicílios abrangidos pelo serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos pela modalidade PaP abrangida pela setorização da prestadora de serviço.	Indica a quantidade de domicílios abrangidos pelo serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos pela modalidade PaP abrangida pela setorização da prestadora de serviço.	-	Unid.	Anual
ICS - 55.	Índice de atendimento da população pelo serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos pela modalidade Porta a Porta (PaP)	Indica o percentual da população atendida ao serviço de coleta seletiva PaP de RSD Recicláveis Secos em relação a população urbana	(População atendida pelo serviço de coleta seletiva PaP de RSD Recicláveis Secos/ População urbana) x 100	%	Anual
ICS - 56.	Número de veículos coletores disponíveis para a execução do serviço de coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos na modalidade Porta a Porta (PaP).	Indica a quantidade de veículos coletores disponíveis para o serviço de coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos na modalidade Porta a Porta (PaP).	-	Unid.	Anual
ICS - 57.	Índice de adesão da população ao serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos pela modalidade Porta a Porta (PaP).	Indica o percentual de adesão da população ao serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos pela modalidade Porta a Porta (PaP) em relação a população urbana	(População que aderiu ao serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos pela modalidade PaP/ População urbana) x 100	%	Anual

PROGRAMA 3 – VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS REICLÁVEIS SECOS					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 58.	Índice de massa de RSD Recicláveis Secos <u>segregados e acondicionados corretamente</u> pela população atendida pelo serviço de coleta seletiva PaP.	Indica o percentual da massa de RSD Recicláveis Secos segregados e acondicionados corretamente pela população atendida pelo serviço de coleta seletiva PaP em relação à massa de RSD Recicláveis Secos total coletada pela coleta seletiva	$(\text{Massa de RSD Recicláveis Secos segregados e acondicionados corretamente pela população atendida pela coleta seletiva PaP} / \text{Massa de RSD Recicláveis Secos total coletada pela coleta seletiva}) \times 100$	%	Anual
ICS - 59.	Índice de massa de RSD Recicláveis Secos coletada seletivamente pela modalidade Porta a Porta (PaP).	Indica o percentual de RSD recicláveis secos coletados seletivamente através da modalidade porta a porta em relação à massa total de RSD recicláveis secos gerados.	$(\text{Massa de RSD Recicláveis Secos coletados PaP} / \text{Massa total gerada de RSD recicláveis secos no município}) \times 100$	%	Anual
ICS - 60.	Existência de fiscalização dos usuários para a correta segregação e acondicionamento dos RSD Recicláveis Secos para o serviço de coleta seletiva Porta a Porta (PaP).	Indica a existência de fiscalização dos usuários para a correta segregação e acondicionamento dos RSD Recicláveis Secos para o serviço de coleta seletiva Porta a Porta (PaP).	-	Sim/Não ⁸⁶	Anual
ICS - 61.	Índice de recuperação de RSD Recicláveis Secos em Maracaju/MS, considerando os serviços de coleta seletiva PaP e LEVs.	Indica o percentual da massa de RSD Recicláveis Secos recuperadas em relação à massa de RSD Recicláveis Secos total gerada no município	$(\text{Massa de RSD Recicláveis Secos recuperada seletivamente} / \text{Massa total de RSD Recicláveis Secos geradas no município}) \times 100$	%	Anual
ICS - 62.	Existência da distribuição periódica de sacolas plásticas de cor verde para os domicílios participantes da coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos.	Indica se o Poder Público por intermédio do prestador de serviço promove a distribuição de sacolas plásticas para o correto acondicionamento dos resíduos objeto da coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos	-	Sim/Não ⁸⁶	Anual
ICS - 63.	Índice de eficiência da triagem do Galpão de Triagem.	Indica o percentual da massa de RSD Recicláveis Secos recuperados no Galpão de Triagem em relação ao total de RSD Recicláveis Secos encaminhados para o mesmo	$(\text{Massa de RSD Recicláveis Secos recuperadas no Galpão de Triagem} / \text{Massa de RSD Recicláveis Secos total encaminhadas para o Galpão de Triagem}) \times 100$	%	Anual
ICS - 64.	Índice de capacidade de operação do Galpão de Triagem.	Indica o percentual de capacidade de operação do Galpão de Triagem em relação à capacidade planejada	$(\text{Capacidade de operação do Galpão de Triagem} / \text{Capacidade de operação planejada}) \times 100$	%	Anual
ICS - 65.	Índice de eficiência da triagem na Unidade de Triagem de Resíduos – UTR de Maracaju/MS.	Indica o percentual da massa de RSD Recicláveis Secos recuperados na UTR de Maracaju/MS em relação ao total de RSD Recicláveis Secos encaminhados para a mesma	$(\text{Massa de RSD Recicláveis Secos recuperadas na UTR} / \text{Massa de RSD Recicláveis Secos total encaminhadas para a UTR}) \times 100$	%	Anual
ICS - 66.	Índice de capacidade de operação da Unidade de Triagem de Resíduos – UTR de Maracaju/MS.	Indica o percentual de capacidade de operação da UTR de Maracaju/MS em relação à capacidade planejada	$(\text{Capacidade de operação da UTR} / \text{Capacidade de operação planejada}) \times 100$	%	Anual
ICS - 67.	Existência de fiscalização das ações previstas nos PGRS referentes aos RSD Recicláveis Secos dos grandes geradores.	Indica a existência de fiscalização das ações previstas nos PGRS referentes aos RSD Recicláveis Secos dos grandes geradores.	-	Sim/Não ⁸⁶	Anual
ICS - 68.	Número de grandes geradores com contrato com organizações de catadores para o recebimento dos RSD Recicláveis Secos.	Indica a quantidade de grandes geradores com contrato com organizações de catadores.	-	Unid.	Anual
ICS - 69.	Índice da massa de RSD Recicláveis Secos coletada nos dispositivos de acondicionamento dos Ecopontos.	Indica o percentual de RSD Recicláveis Secos coletados em dispositivos de acondicionamento nos Ecopontos) em relação à massa total de RSD recicláveis secos gerados.	$(\text{Massa de RSD Recicláveis Secos coletados nos Ecopontos} / \text{Massa total de RSD recicláveis secos gerada no município}) \times 100$	%	Anual
ICS - 70.	Quantidade <i>per capita</i> de materiais recicláveis coletados (SNIS-IN054).	Indica a quantidade de massa gerada por habitante de material recicláveis coletados na coleta seletiva.	$(\text{Massa de RSD Recicláveis Secos coletados pela coleta seletiva (PaP e LEVs)} / \text{população urbana}) \times 1.000$	Kg/hab.	Anual
ICS - 71.	Despesas <i>per capita</i> com o serviço de coleta seletiva e operação da UTR em relação à população urbana.	Indica o custo (em reais) com o serviço de coleta seletiva e operação da UTR em relação à população urbana.	$\text{Custo da operação do serviço de coleta seletiva e UTR} / \text{População urbana}$	R\$/hab.	Anual
ICS - 72.	Quantidade de materiais recicláveis coletados em relação à população urbana.	Indica a quantidade em massa de materiais recicláveis coletados em relação à população urbana.	$\text{Tonelada de recicláveis coletado} / \text{população urbana}$	t/hab.	Anual
ICS - 73.	Custo total da coleta seletiva.	Indica a relação entre o custo da coleta, transporte e triagem e o total de recicláveis coletados.	$\text{Custo com o serviço de coleta seletiva} / \text{tonelada de resíduos recicláveis coletados}$	R\$/t	Anual
ICS - 74.	Produtividade média dos coletores na coleta porta a porta em relação à massa coletada.	Indica a quantidade de material reciclável coletado porta a porta por coletor no serviço.	$[\text{Massa (em tonelada) de material reciclável coletado} / \text{Nº de coletores do serviço porta a porta}] \times [1000/313]$	Kg/coletor/dia	Anual

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; t/ano: tonelada/ano.

16.1.4 Indicadores do Programa 4 – Participação e Capacitação Técnica de Catadores de Materiais Recicláveis e Promoção de Fontes de Negócio, Emprego e Renda

Para otimizar os serviços de coleta seletiva definidos para o município é necessário que os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos priorizem a organização e

o funcionamento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores, propiciando a participação desses grupos interessados, bem como viabilizando a capacidade técnica para realização dos trabalhos necessários. A Lei nº 12.305/2010 reconheceu os resíduos os resíduos reutilizáveis e/ou recicláveis como um bem econômico e de valor social.

⁸⁶ O indicador não precisará mais ser monitorado quando obtiver resposta afirmativa, devendo ser criados outros para avaliar a eficiência dos instrumentos instituídos nas revisões periódicas deste Plano.



Assim, com base nos objetivos e princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, a qual incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas e indústrias recicladoras pretendendo fomentar um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos capaz de gerar negócios, empregos e renda, foi proposto o Programa 4 e aqui são tratados os indicadores para mensuração da eficiência e avaliação da efetivação do planejado.

Diante dos expostos, para o auxílio da avaliação do Programa 4 – Participação, Capacitação Técnica de Catadores de Materiais Recicláveis e Promoção de Fontes de Negócio, Emprego e Renda, assim como para o alcance dos objetivos e metas desenvolvidos, foram estabelecidos 25 indicadores, sendo 3 marcos, 8 índices e 14 quantificadores, conforme apresenta o Quadro 62.

Quadro 62 - Indicadores do Programa 4 - Participação e Capacitação Técnica de Materiais Recicláveis e Promoção de Fontes de Negócio, Emprego e Renda.

PROGRAMA 4 – PARTICIPAÇÃO E CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS REICLÁVEIS E PROMOÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIO, EMPREGO E RENDA					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 74	Número de catadores de materiais recicláveis (organizados ou não) envolvidos no serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos.	Indica a quantidade de catadores de materiais recicláveis envolvidos no serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos	-	Unid.	Anual
ICS - 74	Número de catadores organizados em organização de catadores de materiais recicláveis (cooperativa ou associação).	Indica a quantidade de catadores organizados em organização de catadores de materiais recicláveis (cooperativa ou associação).	-	Unid.	Anual
ICS - 77	Número de catadores de materiais recicláveis, não organizados e em situação de vulnerabilidade integrados ao sistema, a partir da inclusão em organizações existentes ou da constituição de nova organização.	Indica a quantidade de catadores de materiais recicláveis, não organizados e em situação de vulnerabilidade incluídos e integrados à cooperativas e associações existentes ou às novas organizações	-	Unid.	Anual
ICS - 78	Número de catadores não organizados (autônomos/ informais).	Indica a quantidade de catadores não organizados (autônomos/ informais).	-	Unid.	Anual
ICS - 79	Número de organizações de catadores de materiais recicláveis existentes no município.	Indica a quantidade de organizações de catadores de materiais recicláveis existentes no município.	-	Unid.	Anual
ICS - 80	Percentual de rotatividade de catadores organizados.	Indica a relação entre o total de catadores trabalhando na organização e a média de catadores que trabalharam no ano.	Nº de catadores na organização/ Média de catadores no ano x 100	%	Anual
ICS - 81	Investimentos em infraestrutura e equipamentos por organização de catadores de materiais recicláveis.	Indica os valores investidos (com financiamento ou doação) em relação as organizações de catadores.	Valor dos investimentos / Nº de organização de catadores.	R\$/ organização	Anual
ICS - 82	Percentual de catadores capacitados.	Indica o percentual de catadores capacitados em relação ao total de catadores organizados.	(Nº de catadores capacitados/ Nº de catadores organizados) x100	%	Anual
ICS - 83	Despesas com treinamento e capacitação dos catadores de materiais recicláveis e das organizações.	Indica os investimentos/despesas com treinamentos e capacitação em relação aos catadores organizados.	Custo de treinamento e capacitação/ Nº de catadores organizados.	R\$/ catadores	Anual
ICS - 84	Existência de ações que favoreçam o desenvolvimento de negócios, emprego e renda no município, relacionado a valorização dos resíduos sólidos recicláveis secos.	Indica a existência de ações que favoreçam o desenvolvimento de negócios, emprego e renda no município, relacionado a valorização dos resíduos sólidos recicláveis secos	-	Sim/Não ⁸⁷	Anual
ICS - 85	Existência de acompanhamento de programas de implementação da logística reversa de embalagens em geral a partir do gerenciamento pós-consumo pelas organizações de catadores junto as associações de empresas e indústrias.	Indica a existência de acompanhamento de programas de implementação da logística reversa de embalagens em geral a partir do gerenciamento pós-consumo pelas organizações de catadores junto as associações de empresas e indústrias.	-	Sim/ Não ⁸⁷	Anual
ICS - 86	Existência de organizações de catadores de materiais recicláveis organizados em rede com demais municípios.	Indica a existência de organizações de catadores de materiais recicláveis organizados em rede com demais municípios.	-	Sim/ Não ⁸⁷	Anual
ICS - 87	Número de empresas comercializadoras de materiais recicláveis (comércios atacadistas e entrepostos) cadastradas.	Indica a quantidade de empresas comercializadoras de materiais recicláveis (comércio atacadista e entrepostos) cadastradas	-	Unid.	Anual
ICS - 88	Quantidade de material reciclável comercializado por catador organizado.	Indica a quantidade em massa de material reciclável comercializado em relação ao número de catadores organizados.	Tonelada de material reciclável comercializado/ nº de catadores organizados.	t/ catadores	Anual
ICS - 89	Índice de materiais recicláveis secos recuperados.	Indica o percentual dos materiais recicláveis recuperados em relação à quantidade de material coletada.	(Massa de material recicláveis recuperada/ Massa de material coletada) x100	%	Anual
ICS - 90	Índice de papel e papelão recicláveis recuperados (SNIS-IN034).	Indica o percentual de papel e papelão recicláveis recuperados em relação a quantidade de materiais recuperados.	(Massa de papel e papelão recuperado/ Massa de materiais recicláveis recuperados) x100	%	Anual
ICS - 91	Índice de plástico recicláveis recuperados (SNIS-IN035).	Indica o percentual de plásticos recicláveis recuperados em relação a quantidade de materiais recuperados.	(Massa de plástico recuperado/ Massa de materiais recicláveis recuperados) x100	%	Anual
ICS - 92	Índice de metais recicláveis recuperados (SNIS-IN038).	Indica o percentual de metais recicláveis recuperados em relação a quantidade de materiais recuperados.	(Massa de metal recuperado/ Massa de materiais recicláveis recuperados) x100	%	Anual
ICS - 93	Índice de vidros recicláveis recuperados (SNIS-IN039).	Indica o percentual de vidros recicláveis recuperados em relação a quantidade de materiais recuperados.	(Massa de vidro recuperado/ Massa de materiais recicláveis recuperados) x100	%	Anual

⁸⁷ O indicador não precisará mais ser monitorado quando obtiver resposta afirmativa, devendo ser criados outros para avaliar a eficiência dos instrumentos instituídos nas revisões periódicas deste Plano.

PROGRAMA 4 – PARTICIPAÇÃO E CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E PROMOÇÃO DE FONTES DE NEGÓCIO, EMPREGO E RENDA					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 94	Índice de outros materiais recicláveis recuperados (exceto papel, papelão, plástico, metal, vidro, pneus e eletrônicos) (SNIS-IN040).	Indica o percentual de outros materiais recicláveis recuperados em relação a quantidade de materiais recuperados.	(Massa de papel e papelão recuperado/ Massa de materiais recicláveis recuperados) x100	%	Anual
ICS - 95	Preço médio de comercialização dos materiais recicláveis.	Indica a média de preços praticados na comercialização dos materiais recicláveis por tonelada.	Receita média da comercialização dos materiais/ tonelada de material comercializada	R\$/t	Anual
ICS - 96	Número de grandes geradores que possuem contrato com organizações catadores de materiais recicláveis para o gerenciamento dos resíduos recicláveis secos gerados.	Indica a quantidade de grandes geradores que possuem contrato com organizações catadores de materiais recicláveis para o gerenciamento dos resíduos recicláveis secos gerados.	-	Unid.	Anual
ICS - 97	Número de indústrias recicladoras ou transformadoras que utilizam resíduos recicláveis em seus processos.	Indica a quantidade de indústrias recicladoras ou transformadoras que utilizam resíduos recicláveis em seus processos	-	Unid.	Anual
ICS - 98	Eficiência dos catadores na triagem dos resíduos recicláveis secos.	Indica a média de material triado por catador por jornada de trabalho.	(Massa de material triado/ N° de catadores triadores) / jornada de trabalho	t/triador/jornada	Anual
ICS - 99	Investimentos <i>per capita</i> no programa.	Indica os investimentos com recursos municipais para capacitação, equipamentos, infraestrutura e contrato em relação à população urbana.	(Custo com treinamento + Custo com equipamento + Custo com infraestrutura + Custo com a prestação do serviço) / população urbana	R\$/hab.	Anual

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo.

16.1.5 Indicadores do Programa 5 – Valorização dos Resíduos Orgânicos

A Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece que o titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá implementar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido. Para tanto, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deverá implantar soluções de compostagem e/ou

biodigestão eficientes, prioritariamente descentralizadas, além de incentivar a implantação de sistemas individuais, coletivos e *in situ* de forma a reter parcela dos resíduos orgânicos ainda na fonte geradora.

Deste modo, para a mensuração da eficiência destes processos foram definidos indicadores de monitoramento e avaliação, bem como para o alcance dos objetivos e metas desenvolvidos para o Programa 5 – Valorização dos Resíduos Orgânicos, os quais avaliam índices de recuperação de resíduos orgânicos na fonte geradora para o qual foram estabelecidos 27 indicadores, sendo 7 índices, 9 marcos e 11 quantificadores, conforme apresenta o Quadro 63.

Quadro 63 – Indicadores do Programa 5 - Valorização dos Resíduos Orgânicos de Maracaju/MS.

PROGRAMA 5 – VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 100.	Existência de Projeto Piloto de Compostagem Doméstica, envolvendo domicílios unifamiliares e condomínios residenciais.	Indica a existência de Projeto Piloto de Compostagem Doméstica, envolvendo domicílios unifamiliares e condomínios residenciais	-	Sim/Não ⁸⁸	Anual
ICS - 101.	Número de sistemas individuais e coletivos de compostagem doméstica cedidas.	Indica a quantidade de sistemas individuais e coletivos de compostagem doméstica cedidas.	-	Unid.	Anual
ICS - 102.	Número de famílias incentivadas as áreas rurais a realizarem a compostagem doméstica.	Indica a quantidade de famílias incentivadas as áreas rurais a realizarem a compostagem doméstica.	-	Unid.	Anual
ICS - 103.	Existência de eventos de capacitação da população para a realização da compostagem doméstica.	Indica a existência de eventos de capacitação da população para a realização da compostagem doméstica.	-	Sim/Não ⁸⁸	Anual
ICS - 104.	Índice de participação da população aos eventos de capacitação para a utilização da compostagem doméstica.	Indica o percentual de participação da população nos eventos de capacitação para a utilização da compostagem doméstica.	(População participante da capacitação – urbana e rural/ População Total) x100	%	Anual
ICS - 105.	Índice de adesão da população à compostagem doméstica.	Indica o percentual de adesão da população urbana e rural na realização da compostagem doméstica em relação à população total.	(População que aderiu à compostagem doméstica/ População total) x100	%	Anual
ICS - 106.	Número de questionários aplicados para pesquisa de investigação com o objetivo de verificar o sucesso e insucesso das ações desenvolvidas ao longo do horizonte do Projeto Piloto.	Indica a quantidade de questionários aplicados à população para pesquisa de investigação com o objetivo de verificar o sucesso e insucesso das ações desenvolvidas ao longo do horizonte do Projeto Piloto.	-	Unid.	Anual
ICS - 107.	Investimento da compostagem doméstica por habitantes participantes.	Indica o custo investido na compostagem doméstica em relação ao número de habitantes participantes.	(Custo com capacitação + Custo com divulgação + Custo com kit de composteiras) / população participante.	R\$/hab.	Anual
ICS - 108.	Existência de Projeto Piloto de Compostagem Comunitária.	Indica a existência de Projeto Piloto de Compostagem Comunitária.	-	Sim/Não ⁸⁸	Anual

⁸⁸ O indicador não precisará mais ser monitorado quando obtiver resposta afirmativa, devendo ser criados outros para avaliar a eficiência dos instrumentos instituídos nas revisões periódicas deste Plano.



PROGRAMA 5 – VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS ORGÂNICOS					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 109.	Existência de eventos de capacitação da população para a realização da compostagem comunitária.	Indica a existência de eventos de capacitação da população para a realização da compostagem comunitária.	-	Sim/Não ⁸⁸	Anual
ICS - 110.	Índice de participação da população aos eventos de capacitação para a utilização da compostagem comunitária.	Indica o percentual de participação da população nos eventos de capacitação para a utilização da compostagem comunitária.	(População participante da capacitação/ População abrangida pelo projeto) x100	%	Anual
ICS - 111.	Índice de adesão da população à compostagem comunitária.	Indica o percentual de adesão da população urbana e rural na realização da compostagem comunitária em relação à população abrangida pelo Projeto Piloto.	(População que aderiu à compostagem doméstica/ População abrangida pelo projeto) x100	%	Anual
ICS - 112.	Relação de profissionais contratados para a execução do serviço em relação à população atendida pelo Projeto Piloto da compostagem comunitária.	Indica a quantidade de profissionais no serviço em relação à população atendida pelo Projeto Piloto.	Nº de profissionais no serviço/ Nº de habitantes atendidos pelo projeto.	-	Anual
ICS - 113.	Índice de agentes comunitários para o envolvimento da população atendida pelo Projeto Piloto da compostagem comunitária.	Indica o percentual de agentes comunitários em relação à população abrangida pelo Projeto Piloto.	(Nº de agentes comunitários / Nº de habitantes abrangido pelo projeto) x100	%	Anual
ICS - 114.	Despesa <i>per capita</i> do serviço de compostagem comunitária.	Indica os valores investidos no serviço de compostagem comunitário em relação a população urbana.	(Custo com material + Custo com treinamento + Custo com mão de obra + Custo com equipamento e infraestrutura + Custo com material didático) / população urbana.	R\$/hab.	Anual
ICS - 115.	Quantidade de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de RSD Orgânicos em locais estratégicos na área do Projeto.	Indica a quantidade de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) de RSD Orgânicos em locais estratégicos.	-	Unid.	Anual
ICS - 116.	Existência do Projeto Feiras Sustentáveis considerando mecanismos de sensibilização e corresponsabilidade de todos os atores e cadeia produtiva envolvida na gestão do sistema.	Indica a existência do Projeto de Feiras Sustentáveis considerando mecanismos de sensibilização e corresponsabilidade de todos os atores e cadeia produtiva envolvida na gestão do sistema	-	Sim/Não ⁸⁸	Anual
ICS - 117.	Existência de coleta seletiva dos resíduos orgânicos de feiras livres e mercados envolvidos pelo Projeto.	Indica a existência de coleta seletiva dos resíduos orgânicos de feiras livres e mercados envolvidos pelo Projeto	-	Sim/Não ⁸⁸	Anual
ICS - 118.	Existência de equipamentos e infraestruturas para processamento de resíduos gerados na manutenção de áreas verdes e ajardinadas.	Indica a existência de equipamentos e infraestruturas para processamento de resíduos gerados na manutenção de áreas verdes e ajardinadas.	-	Sim/Não ⁸⁸	Anual
ICS - 119.	Existência de Unidade de Compostagem.	Indica a existência de Unidade de Compostagem.	-	Sim/Não ⁸⁸	Anual
ICS - 120.	Índice de recuperação de RSD Orgânicos a partir da operação da Unidade de Compostagem.	Indica o percentual da massa de RSD Orgânicos recuperados na Unidade de Compostagem em relação a massa total de RSD Orgânicos gerados no município	(Massa de RSD Orgânicos compostado / Massa de RSD Orgânicos gerados no município) x 100	%	Anual
ICS - 121.	Preço médio de comercialização do material compostável.	Indica a média de preços praticados na comercialização do material compostável por tonelada.	Receita média da comercialização dos materiais/ tonelada de material comercializada	R\$/t	Anual
ICS - 122.	Índice de RSD Orgânicos evitados em aterro sanitário a partir de compostagem (comunitária, doméstica e Unidade de Compostagem).	Indica o percentual da massa de RSD Orgânicos recuperada a partir de compostagem (comunitária, doméstica e Unidade de Compostagem) (área urbana) em relação a massa total de RSD Orgânicos gerada.	[(Massa de RSD Orgânicos gerada - (Massa de Rejeitos + Massa de RSD Recicláveis Secos)) / Massa de RSD Orgânicos gerada] x100	%	Anual
ICS - 123.	Existência de análise da qualidade do composto para comercialização e aplicação na agricultura.	Indica a existência de análise da qualidade do composto para comercialização e aplicação na agricultura.	-	Sim/Não ⁸⁸	Anual
ICS - 124.	Despesa <i>per capita</i> para a operacionalização da Unidade de Compostagem.	Indica o custo para operar a Unidade de Compostagem em relação a população urbana.	Custo de operacionalização/ população urbana.	R\$/hab.	Anual
ICS - 125.	Quantidade de RSD Orgânico compostado na Unidade de Compostagem em relação à população urbana.	Indica a quantidade em massa de RSD Orgânico compostado na Unidade de Compostagem em relação à população urbana.	Tonelada de RSD Orgânico compostado/ População urbana	t/hab.	Anual
ICS - 126.	Despesa total da Unidade de Compostagem por tonelada.	Indica a relação entre o custo de operacionalização da Unidade de Compostagem e o total de RSD Orgânico compostado.	Custo de operacionalização da Unidade de Compostagem/ tonelada de RSD Orgânico compostado.	R\$/t	Anual

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; t.: tonelada; hab.: habitante.

16.1.6 Indicadores do Programa 6 – Promoção da Logística Reversa e da Responsabilidade Compartilhada

A Logística Reversa pós-consumo é definida na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS como um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor

empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Deste modo, para a mensuração da eficiência destes processos foram definidos indicadores de monitoramento e avaliação para o Programa 6 – Logística Reversa e da Responsabilidade Compartilhada, os quais avaliam a existência de termos de compromisso, bem como pontos de entrega para recolhimento dos resíduos da Logística Reversa.

Diante dos expostos, para o auxílio da avaliação e monitoramento do Programa de Governo 6, bem como para o alcance dos objetivos e metas desenvolvidos foram estabelecidos 40 indicadores, sendo 18 marcos, 2 índices e 20 quantificadores, conforme apresenta o Quadro 64.

Quadro 64 – Indicadores do Programa 6 – Promoção da Logística Reversa e da Responsabilidade Compartilhada.

PROGRAMA 6 – PROMOÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA E DA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 127.	Existência de controle de implantação e acompanhamento da logística reversa por parte do Poder Público.	Indica se o Poder Público Municipal participa na implementação da logística reversa através do acompanhamento e controle junto aos atores envolvidos	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 128.	Índice da quantidade de acordos/ termos de compromisso firmados.	Indica o percentual de acordos e/ou termos de compromissos firmadas em relação a quantidade de acordos e/ou termos de compromisso a existir (no total de nove acordos ou termos de compromisso a serem firmados).	(Nº de acordos e/ou termos de compromisso firmada/ Nove acordos ou termos de compromissos a serem firmados) x100	%	Anual
ICS - 129.	Número de pontos estratégicos de recebimento de resíduos pneumáticos em Ecopontos existentes.	Indica a quantidade de pontos estratégicos de recebimento de resíduos pneumáticos em Ecopontos existentes.	-	Unid.	Anual
ICS - 130.	Existência de central de armazenamento de resíduos pneumáticos.	Indica a existência de central de armazenamento de resíduos pneumáticos	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 131.	Existência de termo de compromisso ou convênio de cooperação celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de pneumáticos.	Indica a existência de termo de compromisso ou convênio de cooperação celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de pneumáticos.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 132.	Número de pontos estratégicos de recebimento de pilhas e baterias implantados.	Indica a quantidade de pontos estratégicos de recebimento de pilhas e baterias implantados.	-	Unid.	Anual
ICS - 133.	Quantidade de pilhas e baterias por ponto estratégico.	Indica a quantidade coletada de pilhas e baterias por ponto estratégico.	Nº de pilhas e baterias/ Pontos estratégicos.	Unid./ ponto	Anual
ICS - 134.	Existência de ponto de consolidação de pilhas e baterias.	Indica a existência de pontos de consolidação de pilhas e baterias.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 135.	Existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de pilhas e baterias.	Indica a existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de pilhas e baterias.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 136.	Existência de central de recebimento de embalagens plásticas e óleos lubrificantes.	Indica a existência de central de recebimento de embalagens plásticas e óleos lubrificantes.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 137.	Existência de unidade de recebimento itinerante de embalagens plásticas de óleos lubrificantes operando no município.	Indica a existência de unidade de recebimento itinerante de embalagens plásticas de óleos lubrificantes operando no município.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 138.	Existência de coletores autorizados de óleos lubrificantes usados e contaminados operando no município.	Indica a existência de coletores autorizados de óleos lubrificantes usados e contaminados operando no município.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 139.	Número de pontos estratégicos de recebimento de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.	Indica a quantidade de pontos estratégicos de recebimento de embalagens plásticas de óleos lubrificantes.	-	Unid.	Anual
ICS - 140.	Quantidade de embalagens plásticas de óleos lubrificantes recuperados.	Indica a quantidade de embalagens plásticas de óleos lubrificantes recuperados.	-	t	Anual
ICS - 141.	Quantidade de óleos lubrificantes coletados.	Indica a quantidade de óleos lubrificantes coletados.	-	L	Anual
ICS - 142.	Existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de embalagens plásticas e óleos lubrificantes usados e contaminados.	Indica a existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de embalagens plásticas e óleos lubrificantes usados e contaminados.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 143.	Existência de centrais/postos de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.	Indica a existência de centrais/postos de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 144.	Existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de embalagens vazias de agrotóxicos.	Indica a existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de embalagens vazias de agrotóxicos.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 145.	Quantidade de embalagens de agrotóxicos recuperadas.	Indica a quantidade em massa de embalagens de agrotóxicos recuperadas.	-	t	Anual
ICS - 146.	Número de pontos estratégicos de recebimento de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio, mercúrio e luz mista.	Indica a quantidade de pontos estratégicos de recebimento de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio, mercúrio e luz mista.	-	Unid.	Anual

⁸⁹ O indicador não precisará mais ser monitorado quando obtiver resposta afirmativa, devendo ser criados outros para avaliar a eficiência dos instrumentos instituídos nas revisões periódicas deste Plano.



PROGRAMA 6 – PROMOÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA E DA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 147.	Quantidade de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio, mercúrio e luz mista recebidas por ponto estratégico.	Indica a quantidade de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio, mercúrio e luz mista recebidas por ponto estratégico.	Nº de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio, mercúrio e luz mista recebidas / Nº de pontos estratégicos.	Unid./ ponto	Anual
ICS - 148.	Existência de pontos de consolidação de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio, mercúrio e luz mista.	Indica a existência de pontos de consolidação de lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio, mercúrio e luz mista.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 149.	Existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de lâmpadas fluorescente de vapor de sódio, mercúrio e luz mista.	Indica a existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de lâmpadas fluorescente de vapor de sódio, mercúrio e luz mista.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 150.	Número pontos de entrega voluntária implementados por parte dos comerciantes.	Indica a quantidade de pontos de entrega voluntária implementados por parte dos comerciantes.	-	Unid.	Anual
ICS - 151.	Quantidade de resíduos objetos da logística reversa coletados por pontos de entrega voluntária implementados por parte dos comerciantes.	Indica a quantidade de resíduos objetos da logística reversa coletados em relação à quantidade de pontos de entrega voluntária implementados pelos comerciantes.	Tonelada de resíduos da logística reversa/ Nº de pontos de entrega voluntária implementados pelos comerciantes.	t/ ponto	Anual
ICS - 152.	Existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de embalagens em geral.	Indica a existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de embalagens em geral.	-	Unid.	Anual
ICS - 153.	Número de pontos estratégicos de recebimento de produtos eletrônicos e seus componentes.	Indica a quantidade de pontos estratégicos de recebimento de produtos eletrônicos e seus componentes.	-	Unid.	Anual
ICS - 154.	Existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de produtos eletrônicos e seus componentes.	Indica a existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de produtos eletrônicos e seus componentes.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 155.	Quantidade de produtos eletrônicos e seus componentes recuperados.	Indica a quantidade de produtos eletrônicos e seus componentes recuperados.	-	t	Anual
ICS - 156.	Existência de Central de Triagem de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE).	Indica a existência de Central de Triagem de REEE.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 157.	Existência de treinamento e capacitação para a realização da triagem dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE).	Indica a existência de treinamento e capacitação para a realização da triagem dos Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos (REEE).	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 158.	Número de pontos estratégicos de recebimento de medicamentos.	Indica a quantidade de pontos estratégicos de recebimento de medicamentos.	-	Unid.	Anual
ICS - 159.	Existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de medicamentos.	Indica a existência de termo de compromisso celebrados junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes de medicamentos.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 160.	Quantidade de medicamentos destinados adequadamente.	Indica a quantidade de medicamentos destinados adequadamente.	-	t	Anual
ICS - 161.	Quantidade de óleos comestíveis usados recolhidos e destinados adequadamente.	Indica a quantidade de óleos comestíveis usados recolhidos e destinados adequadamente.	-	Litros	Anual
ICS - 162.	Quantidade recolhida de óleos comestíveis usados recolhidos e destinados adequadamente em relação à população urbana.	Indica o percentual de óleos comestíveis usados em relação à população urbana.	(Volume de óleo comestível usado – em litros / População urbana)	L/hab.	Anual
ICS - 163.	Número de locais para o recebimento adequado dos óleos comestíveis usados.	Indica a quantidade de locais para o recebimento adequado dos óleos comestíveis usados.	-	Unid.	Anual
ICS - 164.	Existência de fiscalização para a destinação adequada dos resíduos objetos de logística reversa dos grandes geradores.	Indica a existência de fiscalização para a destinação adequada dos resíduos objetos de logística reversa dos grandes geradores.	-	Sim/Não ⁸⁹	Anual
ICS - 165.	Índice de locais de entrega voluntária (LEVs) de resíduos da logística reversa notificados pelo armazenamento inadequado.	Indica o percentual de LEVs de resíduos da logística reversa notificados em relação ao número total de LEVs implantados para o recebimento dos resíduos da logística reversa.	(Nº de LEVs de resíduos da logística reversa notificados / Nº total de LEVs com recebimentos dos resíduos da logística reversa) x100	%	Anual
ICS - 166.	Custo total para operacionalização do serviço recebimento dos resíduos objetos da logística reversa por habitante.	Indica a despesa com o serviço de logística reversa em relação à população total.	(Custo com a operacionalização do serviço de logística reversa / População total)	R\$/hab. ⁹⁰	Anual

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; t.: tonelada; L.: litros; hab.: habitante.

⁹⁰ O custo desta operacionalização deve ser zero. Caso a municipalidade execute o serviço, os acordos ou termos de compromisso deve prever o pagamento pelo serviço executado.

16.1.7 Indicadores do Programa 7 - Valorização dos Resíduos da Construção Civil e Volumosos

Objetivando compatibilizar o sistema de gestão e gerenciamento do município de Maracaju/MS com a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, devem ser priorizadas ações de não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento frente à disposição final ambientalmente adequada dos RCC e dos Resíduos Volumosos. Nesse contexto, o setor público tem suma importância no incentivo de projetos de construções sustentáveis para obras públicas que consequentemente, estimulam a geração de emprego e renda ao ampliar as atividades de manejo e processamento dos

RCC. Ainda, devem ser consideradas infraestruturas adequadas para a destinação ambientalmente adequada dos RCC e resíduos volumosos gerados por pequenos e grandes geradores.

Partindo destas premissas, foram definidos indicadores de monitoramento e avaliação para o Programa 7 – Valorização dos Resíduos da Construção Civil e Volumosos, os quais avaliam a implantação de infraestruturas específicas, como os Ecopontos, Área de Transbordo e Triagem - ATT, dentre outros.

Diante dos expostos, para o auxílio da avaliação e monitoramento do Programa de Governo 7, bem como para o alcance dos objetivos e metas desenvolvidos, foram estabelecidos 20 indicadores, sendo 6 índices, 6 marcos e 8 quantificadores, conforme apresenta o Quadro 65.

Quadro 65 – Indicadores do Programa 7 - Valorização dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos de Maracaju/MS.

PROGRAMA 7 – VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 16	Existência de fiscalização de locais com acúmulo de Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos.	Indica a existência de fiscalização de locais com acúmulo de Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos.	-	Sim/Não ⁹¹	Anual
ICS - 16	Número de locais mapeados mais vulneráveis ao acúmulo inadequado.	Indica a quantidade de locais mapeados mais vulneráveis ao acúmulo inadequado.	-	Unid.	Anual
ICS - 16	Número de Ecopontos implantados no município.	Indica a quantidade de Ecopontos implantados no município.	-	Unid.	Anual
ICS - 17	Existência de estruturas e equipamentos necessários para a operação dos Ecopontos.	Indica a existência de estruturas e equipamentos necessários para a operação dos Ecopontos.	-	Sim/Não ⁹¹	Anual
ICS - 17	Índice de adesão da população ao serviço dos Ecopontos para destinação dos resíduos da construção civil e volumosos.	Indica o percentual de adesão da população ao serviço dos Ecopontos para destinação dos resíduos da construção civil e volumosos.	(População que aderiu ao serviço de Ecoponto/ População urbana) x 100	%	Anual
ICS - 17	Índice da quantidade de Resíduos da Construção Civil (RCC) encaminhados para os Ecopontos.	Indica o percentual de RCC encaminhados para os Ecopontos em relação a quantidade de RCC gerados no município.	(Tonelada de RCC recebido nos Ecopontos/ Tonelada de RCC gerados) x100	%	Anual
ICS - 17	Índice da quantidade de Resíduos Volumosos encaminhados para os Ecopontos.	Indica o percentual de Resíduos Volumosos encaminhados para os Ecopontos em relação a quantidade de Resíduos Volumoso gerados no município.	(Tonelada de Resíduos Volumoso recebido nos Ecopontos/ Tonelada de Resíduos Volumoso gerados) x100	%	Anual
ICS - 17	Existência de local para o recebimento, beneficiamento, aproveitamento e destinação final dos RCC e Resíduos Volumosos devidamente licenciada, tais como Área de Transbordo e Triagem e Aterro de Reservação de Classe A.	Indica a existência de local para o recebimento, beneficiamento, aproveitamento e destinação final dos RCC e Resíduos Volumosos devidamente licenciada, tais como Área de Transbordo e Triagem e Aterro de Reservação de Classe A.	-	Sim/Não ⁹¹	Anual
ICS - 17	Número de Área de Transbordo e Triagem e Aterro de Reservação de Classe A implantados no município.	Indica a quantidade de Área de Transbordo e Triagem e Aterro de Reservação de Classe A implantados no município.	-	Unid.	Anual
ICS - 17	Existência de estruturas e equipamentos necessários para a operação da Área de Transbordo e Triagem e Aterro de Reservação de Classe A.	Indica a existência de estruturas e equipamentos necessários para a operação da Área de Transbordo e Triagem e Aterro de Reservação de Classe A.	-	Sim/Não ⁹¹	Anual
ICS - 17	Quantidade de Resíduos da Construção Civil (RCC) recebidos na Áreas de Transbordo e Triagem.	Indica a massa de RCC recebida na unidade.	-	t	Anual
ICS - 17	Quantidade de Resíduos Volumosos recebidos na Áreas de Transbordo e Triagem.	Indica a massa de Resíduos Volumosos recebida na unidade.	-	t	Anual
ICS - 17	Índice da quantidade de resíduos beneficiados reservados no Aterro de Reservação de Classe A.	Indica o percentual de resíduos beneficiados reservados no Aterro de Reservação de Classe A em relação à quantidade de RCC recebidos.	(Massa de resíduos reservados/ Massa de RCC recebidos) x100	%	Anual
ICS - 18	Índice da quantidade de resíduos reutilizada após a triagem e beneficiamento nas ATT e Aterro de Reservação de Classe A em relação ao total recebido.	Indica a massa de resíduos reutilizada após a triagem e beneficiamento nas ATT e Aterro de Reservação de Classe A em relação a quantidade de resíduos recebida.	(Tonelada de resíduos reutilizados/ Tonelada de resíduos recebidos) x100	%	Anual
ICS - 18	Existência de folders para divulgação da disponibilidade de material para aterramento oriundo do beneficiamento dos RCC, incentivando e facilitando o uso.	Indica a existência de folders para divulgação da disponibilidade de material para aterramento oriundo do beneficiamento dos RCC, incentivando e facilitando o uso.	-	Sim/Não ⁹¹	Anual
ICS - 18	Índice da quantidade de resíduos recicláveis presentes no RCC encaminhados para organizações de catadores de materiais recicláveis.	Indica o percentual de resíduos recicláveis presentes no RCC encaminhados para organizações de catadores de materiais recicláveis em relação a quantidade de RCC recebido.	(Massa de resíduos recicláveis presente nos RCC/ Massa de RCC recebidos) x100	%	Anual
ICS - 18	Existência de contrato para a destinação dos RCC de Classe D para aterro industrial devidamente licenciado para a operação.	Indica a existência de contrato para a destinação dos RCC de Classe D para aterro industrial devidamente licenciado para a operação.	-	Sim/Não ⁹¹	Anual
ICS - 18	Despesa per capita para operacionalização da Área de Transbordo e Triagem (ATT) e Área de Reservação de Classe A pela municipalidade.	Indica o custo para operar ATT e Área de Reservação em relação à população urbana.	Custo de operacionalização da ATT e Área de Reservação/ População Urbana	R\$/hab.	Anual
ICS - 18	Despesa total da Área de Transbordo e Triagem (ATT) e Área de Reservação de Classe A por tonelada recebida.	Indica a relação entre o custo de operação da ATT e Área de Reservação de Classe A e o total de resíduos recebidos nas unidades.	Custo de operacionalização da ATT e Área de Reservação/ tonelada de resíduos recebidos.	R\$/t	Anual

⁹¹ O indicador não precisará mais ser monitorado quando obtiver resposta afirmativa, devendo ser criados outros para avaliar a eficiência dos instrumentos instituídos nas revisões periódicas deste Plano.



PROGRAMA 7 – VALORIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E RESÍDUOS VOLUMOSOS					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 188	Quantidade de resíduos recebidos na Área de Transbordo e Triagem (ATT) em relação à população urbana.	Indica a quantidade em massa de resíduos recebidos na Área de Transbordo e Triagem (ATT) em relação à população urbana.	Tonelada de resíduos recebido/ População Urbana.	t/hab.	Anual

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; t: tonelada.

16.1.8 Indicadores do Programa 8 – Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Rejeitos

O Programa de Governo 8, denominado disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, foi planejado devido ao fato de que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, principalmente a destinação final foram, por muito tempo, colocados em segundo plano.

Para auxiliar no monitoramento e avaliação das ações do referido Programa de Governo foram definidos nove indicadores de gestão (Quadro 66), dentre os quais três são definidos como índice obtidos

a partir de cálculos matemáticos através de duas ou mais variáveis, três são marcos, instituídos através de perguntas de seleção de apenas uma alternativa ("sim" ou "não") e três são quantitativos.

Dos indicadores de avaliação e monitoramento das ações programadas, destaca-se o marco que define a existência ou não do Aterro Sanitário com licença de operação, uma vez que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê que a disposição final adequada dos rejeitos deveria ser implantada até 02 de agosto de 2014 em todos os municípios brasileiros. Conforme destaca Selur/ABLP/PwC (2011), a não implementação da PNRS pode acarretar em danos ambientais passíveis de punição do Prefeito por crime ambientais (Lei Federal nº 9.605/1998).

Quadro 66 – Indicadores do Programa 8 – Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Rejeitos de Maracaju/MS.

PROGRAMA 8 – DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS					
Sigla	Indicadores	Descrição	Método de Cálculo	Unidade	Freq.
ICS - 187.	Índice de áreas de passivo ambiental com planejamento para recuperação.	Indica o percentual das áreas de passivos mapeados com planejamento e autorização para execução das medidas de recuperação.	Nº de autorização ambiental para execução de PRADE-RS/ Nº de passivos ambientais mapeados x100	%	Anual
ICS - 188.	Índice de ações executadas e concluídas conforme previsto no Plano de Recuperação de Área Degradada por disposição de Resíduos Sólidos (PRADE-RS).	Indica o percentual de ações executadas e concluídas conforme previsto no Plano de Recuperação de Área Degradada por disposição de Resíduos Sólidos (PRADE-RS).	Nº de ações executadas e concluídas do PRADE-RS/ Nº de ações previstas no PRADE-RS x100	%	Anual
ICS - 189.	Existência de aterro sanitário licenciados em operação no município.	Indica a existência de aterro sanitário em operação no município.	-	Sim/ Não ⁹²	Anual
ICS - 190.	Existência de Unidade de Transbordo de resíduos sólidos domiciliares no município.	Indica a existência de Unidade de Transbordo de resíduos sólidos domiciliares no município.	-	Sim/ Não ⁹²	Anual
ICS - 191.	Despesa total com a operação da unidade de transbordo, transporte e disposição final em aterro sanitário em relação a população urbana.	Indica o custo com a operação Unidade de Transbordo, transporte e disposição final em aterro sanitário em relação a população urbana.	[(Custo de operação da Unidade de Transbordo + Custo com transporte + Custo de disposição em aterro sanitário) / população urbana]	R\$/hab.	Anual
ICS - 192.	Existência de estudo de viabilidade técnica e econômica para a disposição final adequada (aterro sanitário privado, municipal ou intermunicipal).	Indica a realização do estudo de viabilidade técnica e econômica para outras alternativas de disposição final adequada (aterro sanitário privado, municipal ou intermunicipal).	-	Sim/ Não ⁹²	Anual
ICS - 193.	Despesa com a disposição final em aterro sanitário (privado, municipal ou intermunicipal).	Indica o custo para a disposição final em aterro sanitário por tonelada de resíduos encaminhados.	Custo para a disposição em aterro sanitário/ tonelada de resíduos encaminhados	R\$/t	Anual
ICS - 194.	Capacidade restante do aterro sanitário.	Indica o percentual da capacidade do aterro sanitário ainda disponível para receber os rejeitos.	(1-(Volume de rejeitos aterrados)/(Volume total do aterro sanitário)) x100	%	Anual
ICS - 195.	Quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.	Indica a quantidade em massa de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.	-	t	Anual

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; t: tonelada; hab.: habitante.

⁹² O indicador não precisará mais ser monitorado quando obtiver resposta afirmativa, devendo ser criados outros para avaliar a eficiência dos instrumentos instituídos nas revisões periódicas deste Plano.

16.2 OUVIDORIA

Dentre os mecanismos de monitoramento e avaliação da implementação dos Programas, Projetos e Ações do PCS de Maracaju/MS, são de grande importância aqueles que preveem a participação social. Neste sentido, cita-se a "Ouvidoria" que pode ser definida como o órgão para o recebimento de reclamações, avaliação e denúncia, ou seja, são canais permanentes de comunicação direta com a população. Assim, recomenda-se a criação ou a utilização de órgão ou serviço semelhantes já existente para receber sugestões, críticas, denúncias, queixas, avaliações e ideias de qualquer cidadão maracajuense sobre as questões relativas aos serviços de coleta seletiva. Ressalta-se a existência deste serviço implantado no município de Maracaju/MS.

Recomenda-se que este órgão seja vinculado à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – SEDEMA e que possua as atribuições de atender, registrar, sistematizar os processos, e posteriormente, encaminhando-os ao setor responsável e competente por tratar o assunto. A Ouvidoria deve ainda, acompanhar as providências tomadas, fornecendo o devido retorno ao interessado no processo.

Periodicamente, a Ouvidoria deverá juntar todos os processos encerrados, devidamente sistematizados, e divulga-los nos meios de comunicação do Poder Público Municipal (exemplo o sítio virtual da Prefeitura Municipal) (Figura 110). Destaca-se que os processos deverão ser considerados nos Relatórios de Acompanhamento (ver item 16.3). Logo, aconselha-se que, inicialmente, os processos sejam divulgados com periodicidade anual.

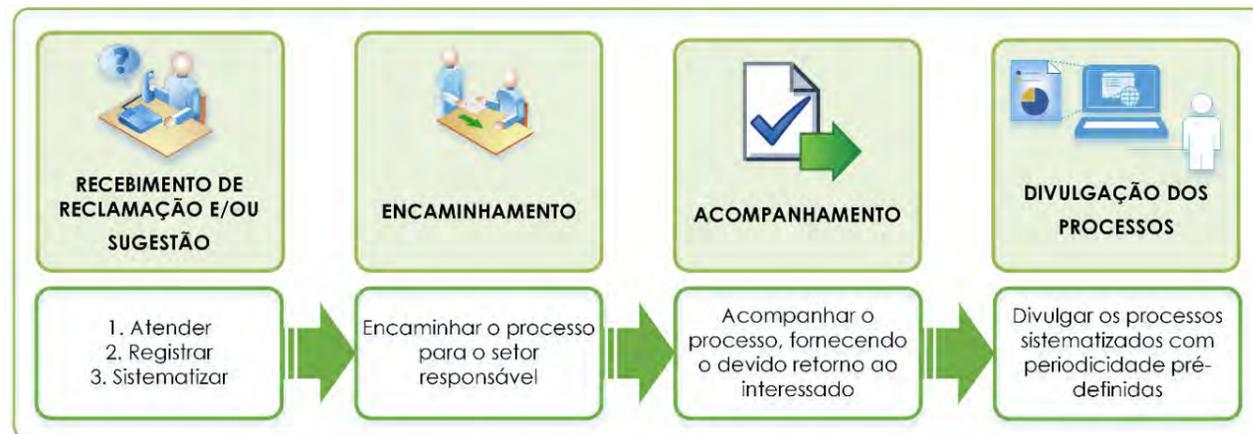


Figura 110 – Fluxograma de operacionalização dos mecanismos de avaliação através de Ouvidoria.

Fonte: Elaborado pelos autores.

16.3 RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO

Entre os instrumentos previstos de avaliação, monitoramento e controle, cita-se o Relatório de Acompanhamento. Este relatório tem como principal objetivo caracterizar a situação e a qualidade do sistema de coleta seletiva, relacionando-as com as condições econômicas, operacionais e de salubridade ambiental, de forma a verificar a efetividade das ações, o cumprimento das metas do PCS de Maracaju/MS e a evolução de sua implementação.

O Relatório de Acompanhamento deverá ser elaborado em conformidade com critérios, índices, parâmetros e prazos fixados pela Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, porém sugere-se que este seja realizado anualmente, levando em consideração todos os mecanismos de avaliação e

monitoramento sugeridos e, principalmente, as informações sistematizadas dos indicadores de avaliação da eficiência e eficácia das ações programadas e da Ouvidoria (Figura 111).



Figura 111 – Fluxo de operacionalização e aplicação do Relatório de Acompanhamento de implementação do PCS de Maracaju/MS e da qualidade dos serviços correlatos aos serviços de coleta seletiva.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Recomenda-se que o Relatório de Acompanhamento seja elaborado pelo Sistema Municipal Informatizado e Georreferenciado de Gestão de Resíduos Sólidos - SIGRS com o apoio da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente - SEDEMA, podendo ser gerado de forma automatizada, caso a Prefeitura Municipal implemente um programa computacional para tal função, ou de forma manual.

Assim, o Quadro 67 apresenta as principais informações sugeridas para elaboração e divulgação do Relatório de Acompanhamento contendo seu conteúdo mínimo, periodicidade de elaboração, principal meio de divulgação e o órgão responsável pela elaboração e divulgação dos resultados.

Quadro 67 – Principais informações para a elaboração e divulgação do Relatório de Acompanhamento de implementação do PCS de Maracaju/MS.

Conteúdo mínimo do Relatório de Acompanhamento	
1.	Introdução: apresentar resumidamente ao leitor o tema que será desenvolvido e de que forma será apresentado ao longo do trabalho;
2.	Avaliação da eficiência e eficácia das ações programadas: consolidar todos os resultados já sistematizados, apresentando-os em forma de gráficos, tabelas e/ou quadros resumos, expor de forma sintetizada uma breve conclusão dos resultados com relação à eficácia da implementação das ações do Plano de Coleta Seletiva (PCS).
3.	Processos encerrados da Ouvidoria: consolidar as manifestações recebidas durante o período, separando-as por grupos de usuários (bairros) e demandas por categorias (sugestões, ideias, denúncias, reclamações, elogios, etc.). Destaca-se a importância de serem apresentados os quantitativos de manifestações por setores do sistema de coleta seletiva (coleta, LEV, Ecopontos) e os procedimentos e encaminhamentos conduzidos. Os resultados podem ser apresentados graficamente. Em anexo, podem ser apresentadas as eventuais sugestões dos populares para a melhoria do sistema de coleta seletiva.
4.	Conclusão: a partir dos resultados obtidos, elaborar uma síntese do assunto abordado e das conclusões a que se chegou, expondo o correto cumprimento ou não da implementação do PCS de Maracaju/MS e as recomendações para as posteriores revisões e atualizações do Plano.
Periodicidade sugerida de sua elaboração	
Anual	
Principal meio de divulgação	
Sítio virtual da Prefeitura Municipal	

Conteúdo mínimo do Relatório de Acompanhamento
Responsável pela elaboração e divulgação
Sistema Municipal Informatizado e Georreferenciado de Gestão de Resíduos Sólidos (SIGRS) com apoio da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA).

Fonte: Elaborado pelos autores.

16.4 GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO DOS DADOS

O conhecimento pleno das informações que geralmente não estão disponíveis nas fontes convencionais de dados é uma das condições principais para proporcionar a participação e o controle social. Portanto, devem ser previstos mecanismos de disponibilização, repasse e facilitação do acesso e entendimento das informações para que a população maracajuense possa contribuir e fazer suas escolhas durante a implementação do PCS de Maracaju/MS.

Durante a implementação do PCS de Maracaju/MS, valorizar a participação da sociedade e suas instituições representativas contribui para que se construam os mecanismos de controle social dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Neste sentido, recomenda-se que a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, através das assessorias de imprensa e/ou comunicação, divulgue os Relatórios de Acompanhamento, com periodicidade mínima anual em meios de comunicação disponíveis. Como sugestão, cita-se o sítio virtual da Prefeitura Municipal, no qual pode ser criado um canal exclusivo (página) para o sistema de coleta seletiva.

Recomenda-se, também, a divulgação dos resultados já sistematizados e planilhados dos indicadores e marcos de monitoramento e avaliação dos Programas propostos. A divulgação das informações e indicadores em perspectiva histórica auxiliam a esclarecer mitos e expor a realidades sobre a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, principalmente dos serviços de coleta seletiva, à população maracajuense.

16.5 CONTROLE SOCIAL E ANÁLISE PARA A TOMADA DE DECISÕES

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) define controle social como o 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. O mesmo dispositivo legal estabelece como um de seus instrumentos, os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Recomenda-se que o Poder Público Municipal articule a criação de um Órgão Colegiado (ou a readequação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CODEMMA) vinculado à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA). Tal órgão deve promover, também, o controle social dos serviços de coleta seletiva e acompanhar as ações de implementação do PCS de Maracaju/MS.

Portanto, o Órgão Colegiado e os demais atores envolvidos (SEDEMA e GIPCS) devem analisar juntos todas as informações fornecidas pelos mecanismos de monitoramento e avaliações citadas. O Órgão Colegiado, de caráter deliberativo, consultivo, e fiscalizador, deve auxiliar na proposição de ações, enquanto os demais atores envolvidos, além de propor ações devem viabilizar sua execução.



17 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Este capítulo apresenta as ações de emergência e de contingência que visam minimizar os impactos de situações eventuais que possam causar interrupções e/ou problemas operacionais significativos no sistema de coleta seletiva no município de Maracaju/MS, buscando destacar as estruturas disponíveis e recomendar as formas de atuação dos prestadores de serviço, tanto no caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e continuidade operacional dos serviços e estruturas.

Entende-se como emergência, o evento perigoso que leva às situações críticas ou urgentes. Já a contingência é aquilo que pode ou não suceder, a incerteza e a eventualidade.

Na manutenção e operação da coleta seletiva deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, objetivando prevenir eventuais ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações (ex: Unidade de Triagem de Resíduos, Unidade de Transbordo, Ecopontos e outros) e, principalmente, dos equipamentos operacionais (ex: caminhão coletor, LEV, esteiras separadoras), visando minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, o titular e os prestadores de serviço deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, comunicação, suprimentos e tecnologia de informação. A disponibilidade de tais estruturas evitará que o sistema de coleta tenha a segurança e a continuidade operacional comprometidas e/ou a ocorrência da paralisação dos serviços em uma emergência atípica, como por exemplo, a falta de abastecimento de combustíveis no município por empresas petrolíferas, comprometendo os serviços de coleta seletiva em Locais de Entrega Voluntária (LEVs) e Porta a Porta (PaP).

As ações de caráter preventivo buscam conferir grau adequado de segurança ao sistema e serviços, evitando a descontinuidade, assim destaca-se a importância de avaliações e monitoramento periódico nas estruturas e equipamentos relacionados ao sistema de coleta seletiva. Porém, como em qualquer atividade, existe a possibilidade de situações imprevistas e, neste caso, as possíveis situações críticas que exigem ações de contingência podem ser minimizadas através de um conjunto de procedimentos preventivos, principalmente, através de ações administrativas e operacionais realizadas pelo próprio titular (Prefeitura Municipal de Maracaju/MS) e pelos prestadores dos serviços. Assim, recomenda-se as seguintes ações preventivas por parte destes:

- Manter cadastro de empresas licenciadas de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos para contratação em caráter emergencial;
- Manter cadastro de empresas, cooperativas e associações receptoras de material reciclável para contratação ou parcerias em caráter emergencial;
- Manter cadastro de aterros sanitários instalados e licenciados no Estado;
- Documentar e formar um histórico dos eventos emergenciais ocorridos, de modo que possa verificar a recorrência desses, facilitando o aprimoramento de procedimentos e condutas;
- Elaborar contratos que sejam benéficos tanto ao Poder Público, quanto ao prestador de serviço, prevendo preços coerentes de forma a garantir que o serviço seja executado com eficiência, desprezando propostas inexequíveis em licitações como recomenda a Lei Federal nº 8.666/1993.

Além disso, sugere-se algumas regras de segurança operacional na gestão da manutenção dos equipamentos e infraestruturas e para a prevenção de acidentes:

- Cadastro de equipamentos e instalações;
- Programação da manutenção preventiva;
- Programação da manutenção preditiva em equipamentos críticos;
- Programação de inspeção periódica em equipamentos e veículos;
- Registro histórico das manutenções;
- Plano de ação no caso de incêndio;
- Plano de ação no caso de acidente com a coleta ou transporte;
- Gestão de riscos ambientais em conjunto com órgãos de meio ambiente.

Diante do exposto, o Quadro 68 apresenta algumas ações corretivas para emergência e contingência a serem adotadas para o sistema de coleta seletiva do município de Maracaju/MS. Destaca-se que tais ações objetivam orientar a atuação do titular e dos prestadores de serviço para controlar e solucionar os impactos causados por situações críticas não esperadas.

Quadro 68 – Possíveis ocorrências, suas origens e ações corretivas para eventuais situações imprevistas que venham a alterar o sistema de coleta seletiva no município.

Ocorrência	Origem	Ações corretivas para emergência e contingências
Paralisação da coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos (PaP e/ou em LEVs)	<ul style="list-style-type: none"> • Greve dos funcionários e/ou geral da empresa responsável pela execução do serviço (em caso de serviço delegado). • Quebra ou cessação de contratos celebrados com empresa privada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informar oficialmente a população para que fique ciente e colabore, evitando disponibilizar os recicláveis para coleta até que se normalize a situação, desde que não seja realizado nenhum contrato de emergência com cooperativas e/ou outras instituições; • Celebrar contrato emergencial com as cooperativas e/ou outra instituição para que estas atendam a área da PaP e/ou em LEVs, durante o período de greve da prestadora de serviço, minimizando os impactos na coleta dos RSD Recicláveis Secos, prezando pela contratação de instituições que comprovem capacidade operacional para o serviço; • Acionar equipamentos e funcionários da Prefeitura Municipal, caso necessário, para a prestação do serviço até início da atuação da instituição contratada em caráter emergencial, garantindo a prestação mínima de serviços essenciais.
	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria ou falha mecânica nos veículos coletores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar à empresa responsável para que tome as medidas cabíveis imediatamente, envolvendo os tópicos seguintes: <ul style="list-style-type: none"> ○ Substituir os veículos danificados pelos veículos reserva; ○ Providenciar reparo imediato dos veículos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Cheias e/ou inundações na área urbana ou nas rodovias/estradas de acesso ao distrito e/ou localidades rurais (vilas, assentamento, quilombolas, aldeias). 	<ul style="list-style-type: none"> • Informar oficialmente a população para que fique ciente e colabore, evitando disponibilizar os recicláveis para coleta até que se normalize a situação.

Ocorrência	Origem	Ações corretivas para emergência e contingências
Paralisação da distribuição de sacolas plásticas para diferenciação do acondicionamento de RSD Recicláveis Secos para coleta seletiva porta a porta	<ul style="list-style-type: none"> • Escassez de recursos materiais e/ou humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informar oficialmente a população para que fique ciente e colabore, utilizando outros meios para o correto acondicionamento dos RSD para a coleta seletiva porta a porta.
Inoperância da Unidade de Triagem de Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • Escassez de equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar recursos para adquirir equipamentos necessários.
	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria ou falha em equipamentos da Unidade de Triagem de Resíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informar oficialmente a administração da organização dos catadores; • Providenciar imediatamente o reparo do equipamento avariado; • Utilizar outra Unidade existente no município até que a situação se normalize.
	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria em veículos de apoio da Unidade de Triagem de Resíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informar oficialmente a administração da organização dos catadores; • Substituir o veículo danificado por veículo reserva; • Solicitar o reparo do veículo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desvalorização do preço de venda dos materiais recicláveis no mercado para comercialização. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar novos compradores de material; • Contatar novas unidades de reciclagem; • Acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação se normalize; • Identificar as necessidades em termos de beneficiamento e estruturar-se para atendê-los.
Paralisação total da Unidade de Triagem de Resíduos	<ul style="list-style-type: none"> • Greve dos colaboradores, cooperativados, associados e/ou funcionários; • Quebra ou cessação de contratos celebrados com instituições (empresa privada e/ou organizações de catadores). 	<ul style="list-style-type: none"> • Informar oficialmente a população para que fique ciente e colabore, evitando disponibilizar os recicláveis para a coleta na área atendida pela cooperativa até que se normalize a situação; • Viabilizar local com maior capacidade de armazenamento até resolver a situação de greve. Posteriormente, operar a Unidade de Triagem de Resíduos em mais turnos até a situação normalizar; • Contratar instituição especializada em caráter emergencial.
	<ul style="list-style-type: none"> • Greve do prestador de serviço que transporta os rejeitos da unidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Viabilizar local, caçambas e/ou container para depósito junto à Central de Triagem até que a situação se normalize; • Contratar empresa em caráter temporário caso a situação perdure por mais que uma semana.
	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de mercado para comercialização do material reciclável. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar novos compradores de material; • Contatar novas unidades de reciclagem; • Acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação se normalize; • Identificar as necessidades em termos de beneficiamento e estruturar-se para atendê-los.
	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de catadores de materiais recicláveis organizados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informar oficialmente a população para que fique ciente e colabore, evitando disponibilizar os recicláveis para a coleta na área atendida pela cooperativa até que se normalize a situação;

Ocorrência	Origem	Ações corretivas para emergência e contingências
		<ul style="list-style-type: none"> • Contratar instituição especializada em caráter emergencial.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desvalorização do preço de venda de materiais recicláveis no mercado consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> • É importante que a cessão das instalações e equipamentos para uso das cooperativas de catadores tenha em contrapartida a assunção do compromisso por parte deles de receber e processar os materiais independentemente dos preços de mercado.
Inoperância da Unidade de Compostagem	<ul style="list-style-type: none"> • Escassez de equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar recursos para adquirir equipamentos necessários.
	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria ou falha em equipamentos da Unidade de Compostagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Providenciar imediatamente o reparo do equipamento avariado; • Utilizar outra Unidade existente no município até que a situação se normalize.
	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria em veículos de apoio da Unidade de Compostagem. 	<ul style="list-style-type: none"> • Substituir o veículo danificado por veículo reserva; • Solicitar o reparo do veículo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de mercado para comercialização do composto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar novos compradores de material; • Contatar novos compradores; • Utilizar o composto em áreas públicas ajardinadas do município; • Acondicionar os resíduos de forma adequada até que a situação se normalize.
Paralisação total da Unidade de Compostagem	<ul style="list-style-type: none"> • Greve dos colaboradores, cooperativados, associados, funcionários e/ou empresa responsável; • Quebra ou cessação de contratos celebrados com instituição privada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Viabilizar local com maior capacidade de armazenamento até resolver a situação de greve. Posteriormente, operar a Unidade de Compostagem em mais turnos até a situação normalizar; • Contratar empresa especializada em caráter emergencial.
	<ul style="list-style-type: none"> • Greve do prestador de serviço que transporta os rejeitos da unidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Viabilizar local, caçambas e/ou container para depósito junto à Unidade de Compostagem até que a situação se normalize; • Contratar empresa em caráter temporário caso a situação perdure por mais que uma semana.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desvalorização do preço de venda de composto no mercado consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilizar equipes de outros setores da municipalidade ou, no caso de consórcio intermunicipal, das municipalidades consorciadas e, se paralisação persistir, contratar empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial.
Inoperância dos Ecopontos	<ul style="list-style-type: none"> • Escassez de equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar recursos para adquirir equipamentos necessários.
	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria ou falha em equipamentos dos Ecopontos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Providenciar imediatamente o reparo do equipamento avariado; • Utilizar outro Ecoponto existente no município até que a situação se normalize.
	<ul style="list-style-type: none"> • Avaria em veículos de apoio dos Ecopontos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Substituir o veículo danificado por veículo reserva; • Solicitar o reparo do veículo.



Ocorrência	Origem	Ações corretivas para emergência e contingências
	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiência de informações à população sobre o funcionamento do sistema/localização dos Ecopontos; Ações de vandalismo; Falta de operador. 	<ul style="list-style-type: none"> Melhorar plano de comunicação com a população sobre o funcionamento dos Ecopontos; Implantar novas áreas de deposição; Reforçar a segurança e a fiscalização; Comunicação à Polícia; Reparo das instalações danificadas; Acionamento da equipe da SEMOU para manutenção do serviço.
Descarte clandestino em áreas irregulares	<ul style="list-style-type: none"> Insuficiência de informação à população sobre o funcionamento do sistema/localização dos Ecopontos; Ecopontos não funcionam aos domingos, possuindo alto índice de descarte irregular. 	<ul style="list-style-type: none"> Melhorar o plano de comunicação com a população sobre o funcionamento dos Ecopontos; Funcionamento dos Ecoponto aos domingos; Aplicar multa aos responsáveis pelo descarte clandestino de RCC.
Inoperância dos Locais de Entrega Voluntária (LEV)	<ul style="list-style-type: none"> Escassez de equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Buscar recursos para adquirir equipamentos necessários.
	<ul style="list-style-type: none"> Avaria ou falha nos dispositivos (estrutura ou equipamento de acondicionamento). 	<ul style="list-style-type: none"> Providenciar imediatamente o reparo do dispositivo avariado; Informar a população da inoperância do LEV em questão, informando o LEV mais próximo.
	<ul style="list-style-type: none"> Avaria ou falha mecânica nos veículos coletores. 	<ul style="list-style-type: none"> Substituir o veículo danificado por veículo reserva; Solicitar o reparo do veículo.
Paralisação parcial das Áreas de Transbordo e Triagem (ATT) de RCC	<ul style="list-style-type: none"> Acúmulo de RCC, inviabilizando a recepção de resíduos. 	<ul style="list-style-type: none"> Operar a ATT em mais turnos até a situação normalizar.
	<ul style="list-style-type: none"> Avaria ou falha mecânica nos veículos operacionais e equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> Substituição dos veículos danificados por veículo reserva; Solicitar agilidade no reparo dos veículos e/ou equipamentos.
Paralisação total das Áreas de Triagem e Transbordo (ATT) de RCC	<ul style="list-style-type: none"> Greve geral dos funcionários; Quebra ou cessação de contratos celebrados com instituições; Interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador Esgotamento da área de deposição; Encerramento do aterro em operação sem a implementação de novo local para disposição final. 	<ul style="list-style-type: none"> Informar oficialmente a população para que ciente, colabore até a situação se normalizar; Destinar os RCC diretamente para área do Aterro de Reservação de RCC de Classe A, procedendo-se a segregação dos materiais em tal local, até que a situação se normalize; Contratar em caráter emergencial nova empresa para a disposição final dos resíduos.
Paralisação parcial da Área de Reservação de RCC da Classe A	<ul style="list-style-type: none"> Acúmulo de RCC na ATT e Ecopontos Avaria ou falha mecânica nos veículos operacionais e equipamentos 	<ul style="list-style-type: none"> Contatar aterro de inertes próximos a fim de firmar contrato para destinação dos resíduos em caráter emergencial. Substituição dos veículos danificados por veículo reserva;

Ocorrência	Origem	Ações corretivas para emergência e contingências
		<ul style="list-style-type: none"> Solicitar agilidade no reparo dos veículos e/ou equipamentos.
Paralisação total da Área de Reservação de RCC da Classe A	<ul style="list-style-type: none"> Greve geral dos funcionários; Quebra ou cessação de contratos celebrados com instituições; Interdição ou embargo por algum órgão fiscalizador; Esgotamento da vida útil e/ou encerramento do aterro em operação sem a implementação de novo local para disposição final; 	<ul style="list-style-type: none"> Informar oficialmente a população para que ciente, colabore até a situação se normalizar; Contratar em caráter emergencial nova empresa para a disposição final dos resíduos; Contatar aterro de inertes mais próximos a fim de firmar contrato para destinação dos resíduos sólidos em caráter emergencial.
Inoperância do sistema de logística reversa	<ul style="list-style-type: none"> Descumprimento do acordado nos termos de compromissos ou acordos setoriais celebrados com as instituições; Vencimento do prazo dos termos de compromisso. 	<ul style="list-style-type: none"> A Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deve articular sobre a situação com as partes para solucioná-la; Contratar em caráter emergencial nova empresa para a coleta e destinação final dos resíduos, repassando os custos posteriormente, para os responsáveis.
	<ul style="list-style-type: none"> Comprovação da inviabilidade técnica do modelo proposto para a logística reversa. 	<ul style="list-style-type: none"> Fomentar pesquisa de novos modelos para a efetivação do ciclo, junto às instituições interessadas.
	<ul style="list-style-type: none"> Avaria em veículos que realizam a coleta nos pontos estratégicos de recebimento e/ou que realizam a destinação final. 	<ul style="list-style-type: none"> Substituir o veículo danificado por veículo reserva; Solicitar o reparo do veículo.
Destinação inadequada de RCC e Resíduos Volumosos em locais inapropriados	<ul style="list-style-type: none"> Falta de pontos de depósito ou entrega voluntária (Ecopontos) para o manejo adequado dos resíduos acumulados. 	<ul style="list-style-type: none"> Definir novas áreas (pontos de depósito ou entrega voluntária – Ecopontos) para o recebimento destes resíduos e divulgar à população.
	<ul style="list-style-type: none"> Interrupção do transporte, alto custo e falta de empresas que realizem o transporte destes resíduos por parte das empresas privadas. 	<ul style="list-style-type: none"> Mobilizar a equipe de plantão da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – SEDEMA e Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo – SEMOU para realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos.
	<ul style="list-style-type: none"> Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e falta de fiscalização. 	<ul style="list-style-type: none"> Implementar medidas para desinterditar o local e ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com mais frequência, destinar os resíduos retirados da área para local correto e ampliar o número de pontos de depósitos ou entrega voluntária (Ecopontos) dentro do município. Criar e implementar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de resíduos.
	<ul style="list-style-type: none"> Risco ambiental à saúde pública com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, químicos, biológico, animais mortos). 	<ul style="list-style-type: none"> Promover a remoção e o envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado.

Ocorrência	Origem	Ações corretivas para emergência e contingências
Paralisação parcial da operação da Unidade de Transbordo de RSU	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção dos acessos à unidade; • Manifestação de trabalhares e comunidade. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar os fatos às autoridades competentes para a resolução imediata da situação; • Realizar campanhas de comunicação à população, solicitando a compreensão e colaboração durante a emergência.
	<ul style="list-style-type: none"> • Greve geral da prestadora de serviço ou do setor responsável; • Obstrução do sistema viário; • Impedimento de uso de máquinas e veículos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contratar empresa terceirizada em caráter emergencial que envie diretamente ao aterro sanitário; • Realizar campanhas para conscientizar a população a reduzir a geração; • Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos.
Paralisação do aterro sanitário	<ul style="list-style-type: none"> • Término da vida útil. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar estudo que contemple alternativas para destinação final com a devida antecedência; • Buscar de soluções alternativas para aumento da vida útil do aterro sanitário, com a compostagem e coleta seletiva; • Contratar de empresa especializada para a destinação final devidamente licenciada; • Enviar para aterro sanitário de outro município até revolver o problema.

Fonte: Elaborado pelos autores



18 BACIAS DE CAPTAÇÃO DE RESÍDUOS

Como instrumento de planejamento para a tomada de decisões nesta etapa de detalhamento do Plano de Coleta Seletiva, considerou-se a setorização do município de Maracaju/MS em 4 (quatro) bacias de captação de resíduos. As bacias são definidas por limites que dificultam o acesso da população para a descarga de resíduos sólidos urbanos, seja por uma barreira natural (rios, córregos, declividade, etc.), interceptação de tráfegos por vias de grande movimento, ou grandes distâncias de deslocamento.

As bacias de captação são zonas homogêneas que atraiam a maior parcela possível dos resíduos gerados em sua área de abrangência, com dimensões tal que permita o deslocamento dos pequenos geradores de seu perímetro até o ponto de entrega mais próximo, inibindo, assim, o despejo irregular dos resíduos, pela facilidade conferida à sua entrega num local para isto designado (PINTO & GONZÁLEZ, 2005).

Complementarmente, foi necessário o conhecimento prévio de características demográficas e socioeconômicas dos habitantes locais abrangidos por cada uma das bacias, permitindo utilizá-las como parâmetros de cálculos e auxiliando na priorização de ações específicas para o PCS de Maracaju/MS. Desta forma, sendo datados do censo demográfico de 2010 do IBGE os dados oficiais mais atualizados para Maracaju/MS, utilizou-se os mesmos como referenciais.

Nas informações geográficas apresentadas foram utilizados dados referentes aos setores censitários do censo demográfico do IBGE de 2010, ponderando a área urbanizada do município. Esta ponderação foi realizada a partir da verificação de imagens do satélite LANDSAT 5, Sensor TM, Órbita 225, Ponto 075 de 16/06/2010 com resolução espacial de 30 metros obtidas junto ao *United States Geological Survey* (USGS).

Assim, para a definição dos limites da bacia foi levado em consideração a altimetria da região, de forma que os geradores não sejam obrigados a subir ladeiras íngremes com veículos carregados para realizar o descarte dos resíduos, conforme apresentado na Figura 112.

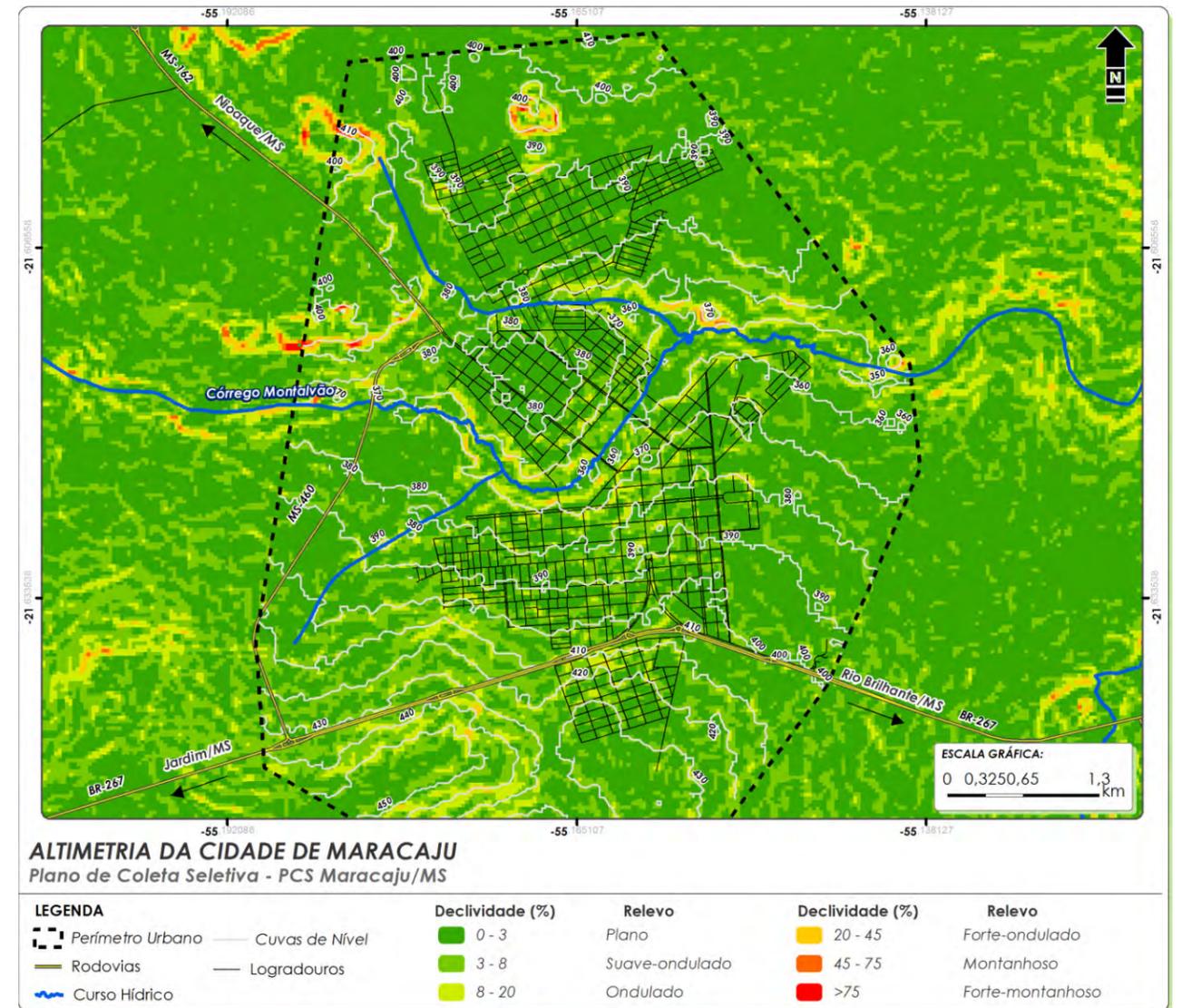


Figura 112 – Altimetria da sede urbana do município de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Também foi considerada a capacidade de deslocamento dos pequenos geradores de resíduos da construção civil (equipados de carrinhos de mão, carroças ou outros pequenos veículos) em cada viagem, trabalhando-se a definição de bacias de captação de maneira que a distância a ser percorrida não seja maior que 1,5 quilômetro. Ponderou-se ainda as barreiras naturais que impedem ou dificultam o acesso à infraestrutura para o recebimento dos resíduos, buscando tratar as mesmas como delimitantes de bacias de captação. A Figura 113 apresenta os limites de deslocamento com diâmetro de 3 quilômetros e as principais barreiras consideradas para a definição dos limites das bacias de captação de resíduos que foram a rodovia BR 267/MS 162 e o Córrego Montalvão.

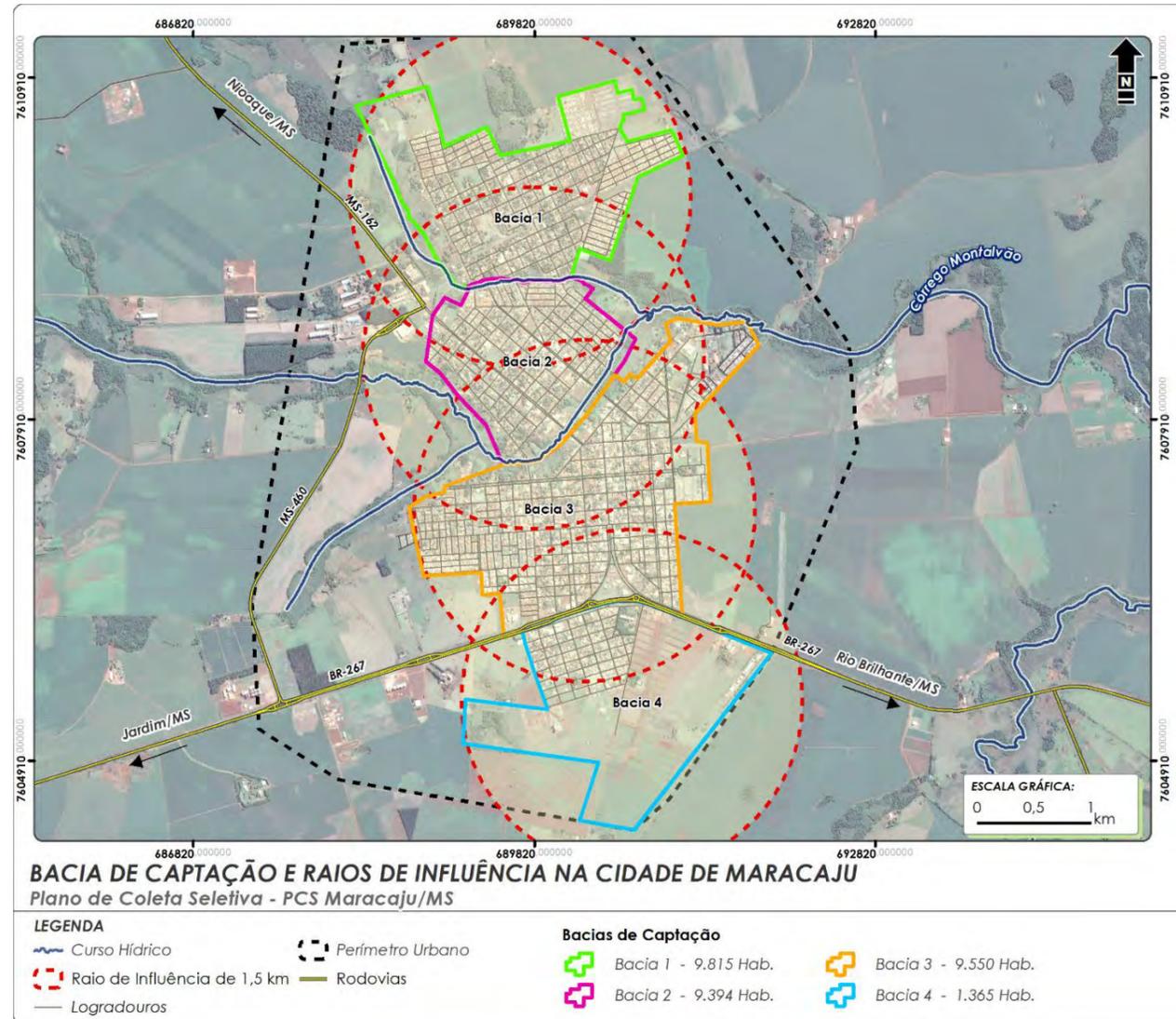


Figura 113 – Delimitação das bacias de captação e raios de influências para sede urbana do município de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a homogeneização de bacias de captação⁹³ componentes da área urbana de Maracaju/MS também levou em consideração a renda da população utilizando os dados dos setores censitários do IBGE (2010), conforme exposto na Figura 114. Com esta informação, é possível identificar as regiões da cidade com maior concentração de prováveis geradores de grandes volumes de resíduos, uma vez que áreas residenciais ou comerciais com população de maior renda e que estejam em processo de implantação ou expansão tendem a apresentar uma geração maior de tais materiais.

Considerou-se ainda a visão exposta por Pinto & González (2005) de que parte dos resíduos é gerada pela população de baixa renda, que não consegue recorrer as empresas de transporte de resíduos, principalmente com relação aos resíduos volumosos e da construção civil, e faz os descartes em pontos avulsos, ou seja, as disposições irregulares.

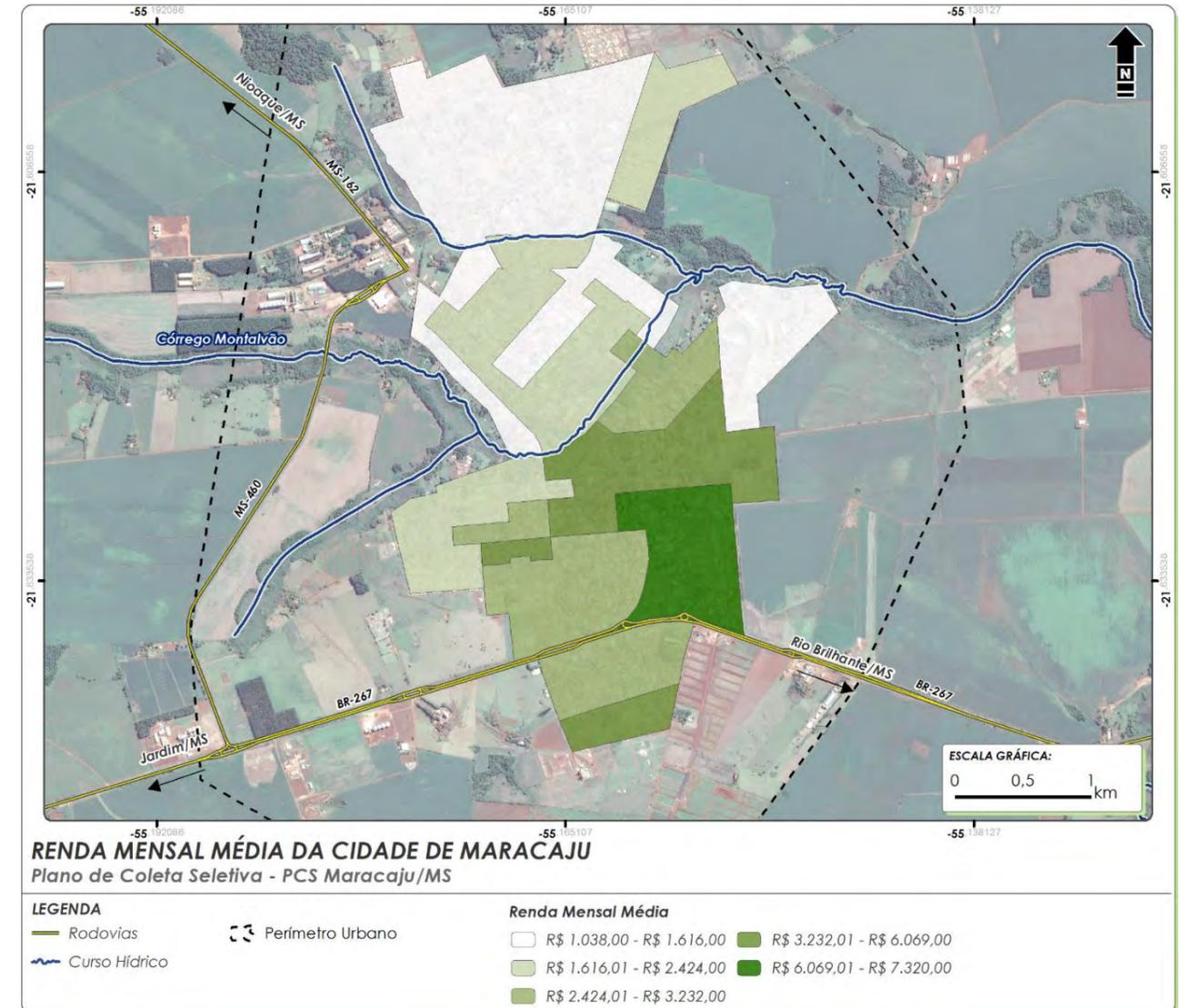


Figura 114 – Renda mensal média da população da sede urbana do município de Maracaju/MS.

Fonte: IBGE (2010).

Outro fator que é de suma importância para o planejamento do sistema de manejo de resíduos sólidos é a densidade populacional. Neste aspecto, foi utilizado o dado disponibilizado pelo IBGE (2010) referente a densidade populacional para Maracaju/MS, exposto na Figura 115. Exemplos de instalações em cujos estudos de alternativas locais deve ser imprescindivelmente considerada a densidade demográfica refere-se a Unidade de Triagem de Resíduos, Unidade de Transbordo, Área de Transbordo e Triagem. Recomenda-se a instalação de tais estruturas em locais com baixa densidade demográfica e não coincidentes com os vetores predominantes de expansão da malha urbana, mas considerando as distâncias de deslocamento dos veículos (buscando evitar percursos excessivamente longos que tornam-se não funcionais e onerosos).

⁹³ Trata da caracterização de áreas com características relativamente semelhante, homogêneas.



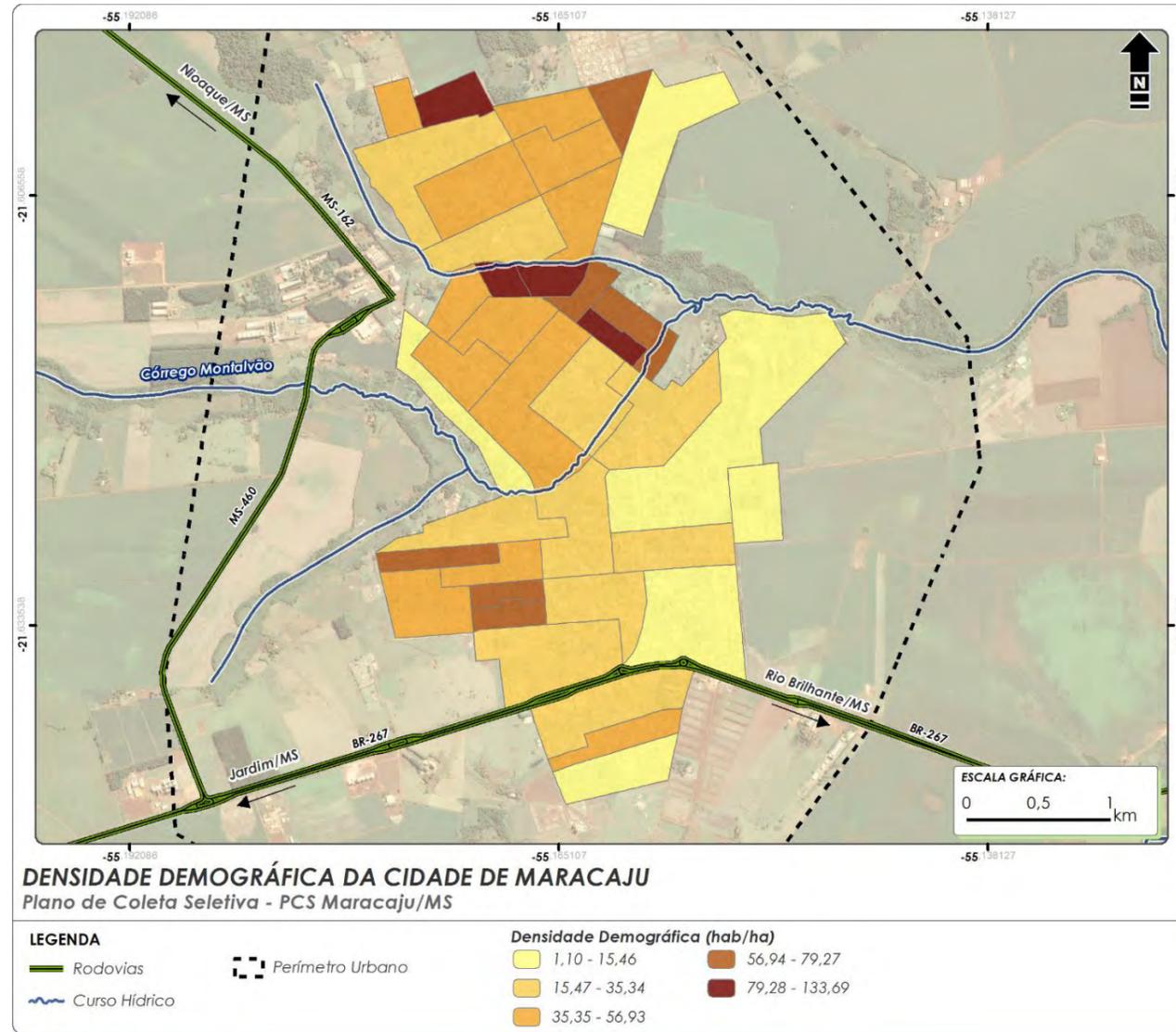


Figura 115 – Densidade demográfica da sede urbana do município de Maracaju/MS.

Fonte: IBGE, (2010).

Da mesma maneira, referencia-se a importância e expõe-se que foram consideradas (Figura 116), as informações referentes à quantidade de habitantes residentes por bacia e setor.

O conhecimento da população residente de cada bacia de captação contribui para a projeção da quantidade de resíduos gerados, assim como auxilia na definição de ações de educação ambiental e na quantidade de pessoas atendidas pelo sistema, orientando as decisões das estruturas adequadas para a prestação do serviço de forma eficiente à toda a população.

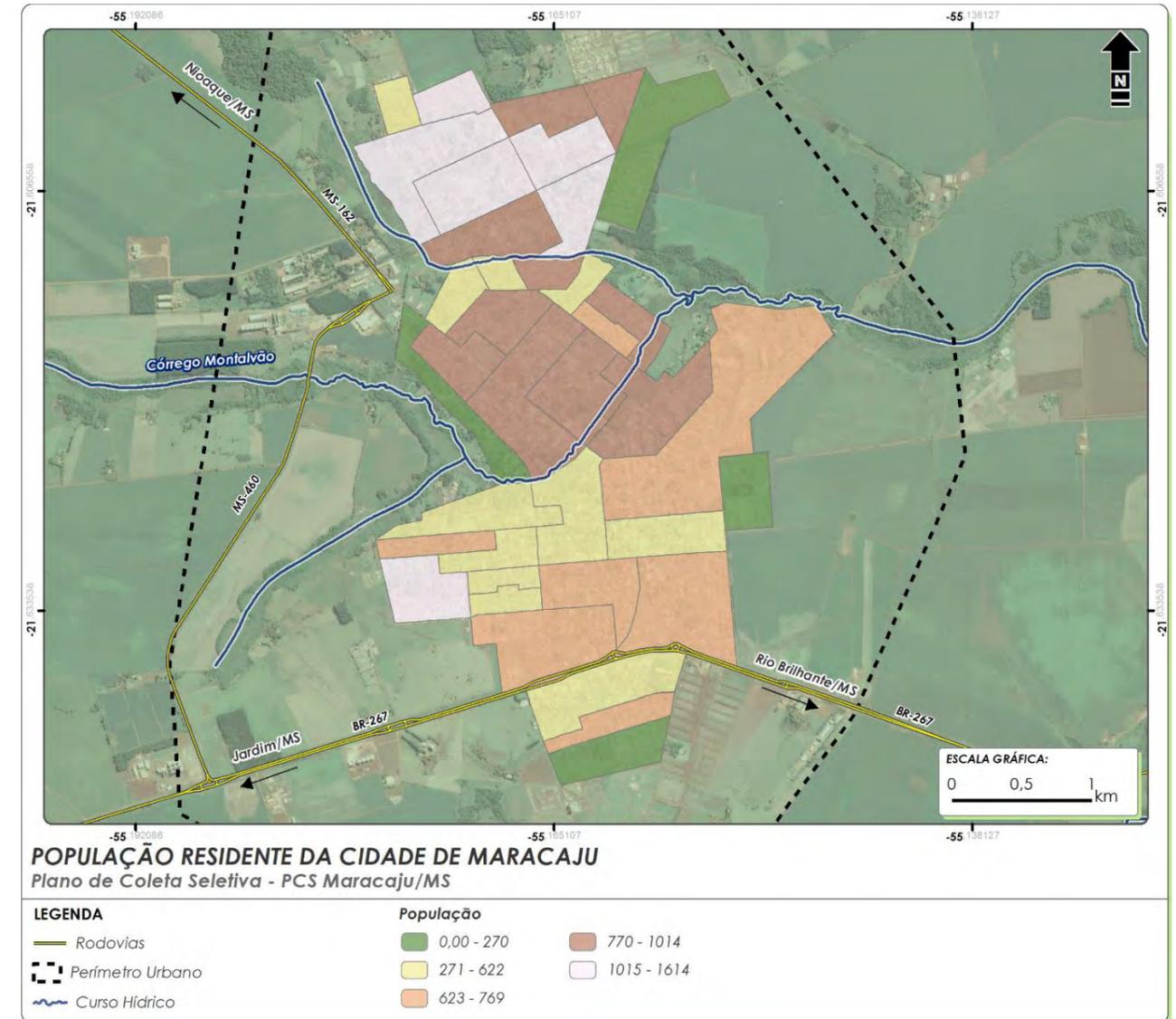
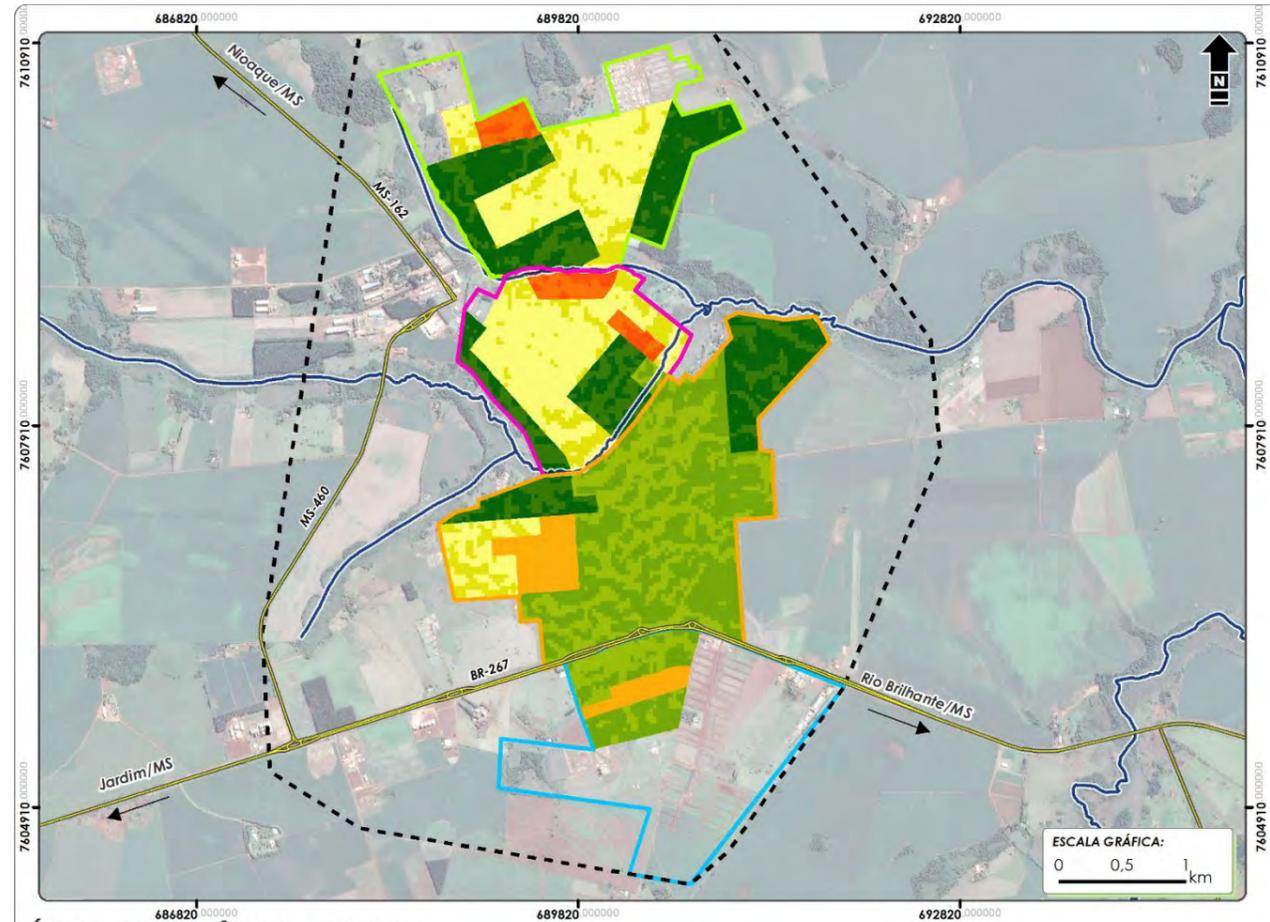


Figura 116 – População residente da sede urbana do município de Maracaju/MS.

Fonte: IBGE, (2010).

Como resultado das análises dos fatores expostos anteriormente, elaborou-se a Figura 117 com a área homogeneizada de bacias de captação de resíduos na área urbana, restaram 9 (nove) unidades de planejamento menores, de características similares que auxiliam nas tomadas de decisões apresentadas para este PCS de Maracaju/MS.

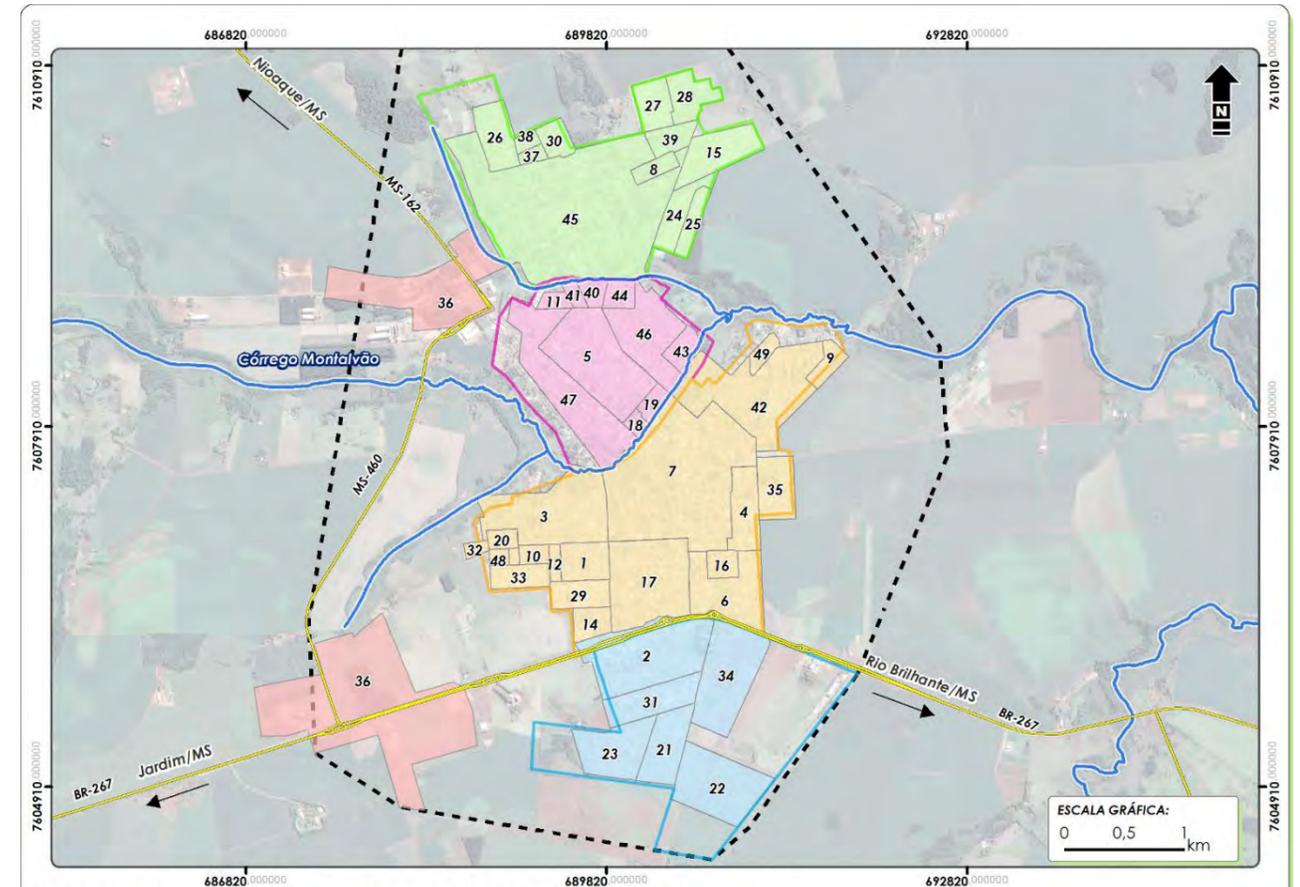


ÁREAS HOMOGÊNEAS DEFINIDAS
 Plano de Coleta Seletiva - PCS Maracaju/MS

LEGENDA	Densidade Demográfica (hab/ha)	Renda Média	Declividade	Densidade Demográfica (hab/ha)	Renda Média	Declividade
Rodovias	79,26 - 133,68	R\$ 0,00 - R\$ 1.905,00	3 - 8 %	0 - 35,34	R\$ 1.905,01 - R\$ 6.442,00	3 - 8 %
Perímetro Urbano	79,26 - 133,68	R\$ 0,00 - R\$ 1.905,00	0 - 3 %	0 - 35,34	R\$ 1.905,01 - R\$ 6.442,00	0 - 3 %
Bacia 1	35,34 - 79,26	R\$ 1.905,01 - R\$ 6.442,00	0 - 3 %	0 - 35,34	R\$ 0,00 - R\$ 1.905,00	3 - 8 %
Bacia 2	35,34 - 79,26	R\$ 0,00 - R\$ 1.905,00	3 - 8 %	0 - 35,34	R\$ 0,00 - R\$ 1.905,00	0 - 3 %
Bacia 3	35,34 - 79,26	R\$ 0,00 - R\$ 1.905,00	0 - 3 %	0 - 35,34	R\$ 0,00 - R\$ 1.905,00	3 - 8 %
Bacia 4	35,34 - 79,26	R\$ 0,00 - R\$ 1.905,00	0 - 3 %	0 - 35,34	R\$ 0,00 - R\$ 1.905,00	0 - 3 %
Curso Hídrico	35,34 - 79,26	R\$ 0,00 - R\$ 1.905,00	0 - 3 %	0 - 35,34	R\$ 0,00 - R\$ 1.905,00	0 - 3 %

Figura 117 – Bacias de captação de resíduos – unidades de planejamento menores de características homogêneas.
 Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Figura 118 são apresentados as bacias de captação de resíduos definidas e os bairros que as compõem.



BACIAS DE CAPTAÇÃO E BAIRROS DA CIDADE DE MARACAJU
 Plano de Coleta Seletiva - PCS Maracaju/MS

LEGENDA			
Rodovias	Perímetro Urbano	Bacia 1 - 9.815 Hab.	Bacia 3 - 9.550 Hab.
Curso Hídrico		Bacia 2 - 9.394 Hab.	Bacia 4 - 1.365 Hab.
Bairros			
1- B.N.H	13- Conjunto Leonardo C. Alves	25- Loteamento Fortaleza II	37- Residencial Nenê Fernandes I
2- Bairro Alto Maracaju	14- Conjunto Napoleão	26- Loteamento Giazone O. de Lima	38- Residencial Nenê Fernandes II
3- Bairro Cambarai	15- Conjunto Olídia Rocha	27- Loteamento Ilha Bela I	39- Vila Adriem
4- Bairro Nova Maracaju	16- Dom Bosco	28- Loteamento Ilha Bela II	40- Vila do Francisco
5- Bairro Paraguai	17- Jardim Guanabara	29- Loteamento Monte Verde	41- Vila do Ovídio
6- Bairro San Raphael	18- Jardim Ingá	30- Loteamento Nestor Muzzi	42- Vila do Prata
7- Centro	19- Jardim Itanhangá	31- Loteamento Spessato	43- Vila Ema Rigo
8- Conjunto Coqueral	20- Jardim São Sebastião	32- Loteamento Porcina Alves	44- Vila Inacinha Rocha
9- Conjunto Egidio Ribeiro	21- Loteamento Bela Vista	33- Loteamento Porto Belo	45- Vila Juquita
10- Conjunto Florípes de Lima	22- Loteamento das Palmeiras	34- Loteamento San Raphael	46- Vila Margarida
11- Conjunto Ivan Loureiro	23- Loteamento Ezequiel Peu da Silva	35- Loteamento Vivendas do Vale	47- Vila Moreninha
12- Conjunto José Brejão	24- Loteamento Fortaleza I	36- Polo Industrial	48- Vila Vicentina
			49- Vila Vitelio Sartori

Figura 118 – Bacias de captação de resíduos e os bairros da sede urbana do município de Maracaju/MS.
 Fonte: Elaborado pelos autores.



19 DIRETRIZES TÉCNICAS E ORIENTAÇÕES PARA OPERACIONALIZAÇÃO DA COLETA SELETIVA

As Diretrizes Técnicas para a coleta seletiva abrangem um conjunto de instruções, indicações e especificações mínimas que deverão ser seguidas a termo para a estruturação do planejamento estratégico e para a operacionalização da coleta seletiva. Desta forma, este conjunto de instruções objetiva sanar as deficiências apontadas no Diagnóstico Situacional e concretização do Cenário Planejado do Plano de Coleta Seletiva – PCS de Maracaju/MS, abrangendo um conjunto de aspectos institucionais, gerenciais, legais, socioeducativos e operacionais.

Diante do exposto, inicialmente são abordados os aspectos institucionais e gerenciais com vistas a reestruturar a organização, estrutura e a capacidade institucional para a gestão dos serviços de coleta seletiva, principalmente no que diz respeito ao planejamento, prestação, fiscalização e regulação desses serviços e do controle social, de modo que a administração municipal possa aperfeiçoar a gestão do sistema, propiciando o cumprimento pleno das metas que serão definidas neste Plano.

Consecutivamente, os aspectos econômicos e de cobrança pelos serviços tratam, de maneira sistemática, da forma de cobrança pelos serviços de coleta seletiva passível de ser adotada.

Com relação aos aspectos socioeducativos, são indicadas as orientações para a organização de cooperativa/associação de catadores de materiais recicláveis ou pessoas de baixa renda. Ainda, são apresentadas as diretrizes para a educação ambiental e campanhas de divulgação relacionadas com a coleta seletiva no município.

Ao final, são abordados os aspectos operacionais e as especificações mínimas para a execução do Plano de Coleta Seletiva – PCS de Maracaju/MS, isto é, são descritas as instruções relacionadas aos aspectos construtivos e operacionais das diversas infraestruturas que compõem o sistema de coleta seletiva (LEVs, Ecopontos, Unidade de Triagem, Unidade de Compostagem de Resíduos Orgânicos, Área de Transbordo e Triagem de RCC, dentre outros), são indicadas as especificações e recomendações para a execução da coleta seletiva no município, bem como as regras gerais para a gestão e o gerenciamento dos RCC e dos resíduos volumosos.

Nesta versão do PCS de Maracaju/MS foi unificado o conteúdo das “Diretrizes e Orientações Técnicas”, que compõe produto já entregue, com as “Orientações para a Operacionalização do Planejado”, de forma a promover uma sequência de conteúdo sem repetições desnecessárias e promover o entendimento sistêmico do instrumento de planejamento.

19.1 ASPECTOS INSTITUCIONAIS E GERENCIAIS

Os aspectos institucionais e gerenciais estão relacionados com as formas e limites de participação, principalmente da administração pública municipal, para a gestão dos serviços públicos, neste caso referente especificamente ao sistema de coleta seletiva municipal.

Portanto, este subcapítulo objetiva apresentar as principais recomendações relacionadas com a reestruturação da organização, estrutura e capacidade institucional da Prefeitura Municipal de Maracaju/MS para o planejamento, fiscalização, regulação e controle social dos serviços de coleta seletiva, de modo que administração municipal possa promover a melhoria institucional, propiciando o cumprimento das metas que são definidas no Plano de Coleta Seletiva – PCS de Maracaju/MS.

Neste sentido, os próximos itens abordam as formas de gestão e prestação dos serviços, os aspectos para a reestruturação administrativa e capacitação técnica, os mecanismos para a regulação e fiscalização dos serviços de coleta seletiva, a descrição das formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva, regramentos gerais para o cadastramento e classificação de geradores de resíduos sólidos, além das informações sobre a coleta seletiva nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) dos geradores de resíduos caracterizados como não perigosos e não equipados aos resíduos domiciliares em termos quantitativos, bem como a definição dos atores que devem elaborar tal instrumentos específico para o gerenciamento de resíduos.

19.1.1 Formas de gestão e prestação de serviços

Segundo o Decreto Federal nº 7.404/2010, que regulamenta a Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS), a coleta seletiva é o instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Logo, o sistema de coleta seletiva deve ser implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ou seja, pela Prefeitura Municipal de Maracaju/MS. Desta forma, a titularidade da prestação é do município, podendo este serviço ser executado e administrado de diferentes formas, conforme a opção do titular. Neste sentido, o Quadro 69 ilustra as possíveis formas de gestão dos serviços de coleta seletiva.

Quadro 69 – Possibilidade para a prestação dos serviços de coleta seletiva para o município de Maracaju/MS.

Gestão Pública	Gestão Pública Associada	Gestão Pública-Privada
<ul style="list-style-type: none"> Execução direta pela administração pública; Execução indireta pela administração pública. 	<ul style="list-style-type: none"> Mediante consórcio público; Mediante convênio associativo ou cooperação. 	<ul style="list-style-type: none"> Contratação direta de prestação dos serviços⁹⁴; Concessão Privada; Parceria Público-Privado.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando o Quadro 69, observa-se as três diferentes formas de gestão pública para os serviços de coleta seletiva, com diferentes formas de prestação. Na gestão exclusivamente pública, o titular dos serviços presta diretamente, através da própria administração municipal, ou indiretamente, através de autarquias, fundações, empresas públicas ou sociedades de economia mista. Já na gestão pública associada, a execução dos serviços pode ocorrer mediante soluções consorciadas entre diferentes titulares, ou através de convênio associativo ou cooperação.

Com relação à gestão público-privada, ressalta-se a contratação direta de prestação dos serviços, na qual o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos poderá contratar cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda, sendo dispensado de licitação⁹⁴, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

A concessão privada dos serviços ocorre quando a prestação se dá mediante as empresas terceirizadas, ou seja, ocorre a descentralização do serviço público para particulares. Já as Parcerias Público-Privadas (PPP) são contratos de concessão em que o parceiro privado faz investimentos em infraestrutura para a prestação de um serviço, cuja amortização e remuneração são viabilizadas pela

⁹⁴ É dispensável a licitação na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuados por associação ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis com

o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública (inciso XXVII, Lei Federal nº 8.666/1993).

cobrança de tarifas dos usuários e de subsídios público (PPP Patrocinada) ou é integralmente bancada pela administração pública (PPP Administrativa).

Menciona-se que atualmente em Maracaju/MS a prestação do serviço de coleta seletiva é realizada de forma de administração direta de responsabilidade da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA). Neste sentido, cumpre observar que o PCS de Maracaju/MS previu metas, projetos e ações de responsabilidade da prestadora dos serviços, uma vez que recomenda-se que a prestação do serviço seja realizada de forma descentralizada, no qual a responsabilidade da administração pública é a fiscalização e monitoramento do serviço de maneira a garantir o serviço de qualidade a população.

E ainda, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS poder optar por uma das formas de gestão elencadas no Quadro 69, ou associar duas ou mais formas, conforme a viabilidade, uma vez que a gestão dos serviços de coleta seletiva e das atividades à ele correlatas/ intrínsecas irá envolver várias atividades distintas, porém correlatas. Assim, pode ser viável ao município gerir diretamente apenas parte do serviço, terceirizar outra parcela e delegar demais atividades envolvidas, por exemplo.

A definição do modelo de gestão a ser adotado envolvendo questões técnicas, operacionais, financeiras, sociais e políticas, devendo suprir a qualidade dos serviços desejados e aliar a melhor relação custo-benefício. Portanto, diante da situação diagnosticada no município e a partir de análises técnicas, recomenda-se para o município de Maracaju/MS a associação de diferentes formas de prestação dos serviços de coleta seletiva, conforme apresenta o Quadro 70.

Quadro 70 – Recomendação quanto às formas de prestação dos serviços correlatos à coleta seletiva.

Serviços correlatos à coleta seletiva	Recomendação de forma de prestação
Coleta de RSD Recicláveis Secos nos locais de entrega voluntária (LEVs)	Concessão dos serviços para empresa tecnicamente habitada
Manutenção de Locais de Entrega Voluntária (LEV)	Concessão dos serviços para empresa tecnicamente habitada
Coleta de RSD Recicláveis Secos pela modalidade Porta a Porta (PaP)	Concessão dos serviços para empresa tecnicamente habitada
Operação da Unidade de Triagem (galpão de triagem de recicláveis)	Contratação de cooperativas/ associações de catadores de materiais recicláveis
Operação dos Ecopontos	Concessão dos serviços para empresa tecnicamente habitada
Operação da Unidade de Compostagem dos Resíduos Orgânicos	Concessão dos serviços para empresa tecnicamente habitada
Operação de Área de Transbordo e Triagem de RCC (ATT)	Concessão dos serviços para empresa tecnicamente habitada
Transporte dos rejeitos para Disposição Final Ambientalmente Adequada	Concessão dos serviços para empresa tecnicamente habitada

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: As modalidades de coleta seletiva são detalhadas no item B.

Analisando o Quadro 70, observa-se que os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos correlatos à coleta seletiva em Maracaju/MS poderão ser prestados mediante a concessão dos serviços para empresa tecnicamente habilitada e através da contratação de organizações de catadores de materiais recicláveis.

A contratação de organizações de catadores para os serviços de coleta seletiva e transporte dos RSD Recicláveis Secos, bem como para a operação da Unidade de Triagem é essencial para a inclusão social e emancipação econômica dos catadores de materiais recicláveis no estabelecimento

dos sistemas de coleta seletiva, bem como garante a priorização do município no acesso aos recursos federais.

Para os demais serviços, recomenda-se que a prestação dos serviços, principalmente relacionados à coleta seletiva, seja delegada a outro ente que não integre a sua administração sendo realizada de forma indireta (mediante delegação por meio de concessão⁹⁵, permissão ou autorização) ou por gestão associada, de forma a garantir um serviço eficiente e de qualidade à população maracajuense com fiscalização dos serviços por parte do Poder Público Municipal através do Órgão competente.

Para isto, o processo de contratação deve respeitar o estabelecido na Lei Federal nº 8.987/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviço público. Cabe mencionar que este normativo legal complementou a Lei nº 8.666/1993 (Lei de Licitações e Contratos), além de se compatibilizar com a Lei Complementar Federal nº 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal) e da Lei Federal nº 11.079/2004, que institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-provada no âmbito da administração pública.

Assim, atendendo o art. 54 da Lei Federal nº 8.666/1993, os contratos administrativos devem estabelecer com clareza e precisão as condições para sua execução, expressas e, cláusulas que definam os direitos, obrigações e responsabilidades das partes, em conformidade com os termos da licitação e da proposta a que se vinculam afim de evitar falhas e má interpretação, e conseqüentemente, a ineficiência da prestação do serviço. A seguir estão elencadas as cláusulas necessárias em todo contrato de prestação de serviço:

- a. O objeto e seus elementos característicos;
- b. O regime de execução ou a forma de fornecimento;
- c. O preço e as condições de pagamento, os critérios, data-base e periodicidade do reajustamento de preço, os critérios de atualização monetária entre a data do adimplemento das obrigações e a do efetivo pagamento;
- d. Os prazos de início de etapas de execução, de conclusão, de entrega, de observação e a do efetivo pagamento;
- e. O crédito pelo qual correrá a despesa, com a indicação da classificação funcional programática e da categoria econômica;
- f. As garantias oferecidas para assegurar sua plena execução, quando exigidas;
- g. Os direitos e as responsabilidades das partes, as penalidades cabíveis e os valores das multas;
- h. Os casos de rescisão;
- i. O reconhecimento dos direitos da Administração, em caso de rescisão administrativa;
- j. As condições de importação, a data e a taxa de câmbio para a conversão, quando for o caso;
- k. A vinculação ao edital de licitação ou ao termo que a dispensou ou a não exigiu, ao convite e à proposta ao licitante vencedor;
- l. A legislação aplicável à execução do contrato e especialmente aos casos omissos;
- m. A obrigação do contratado de manter, durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as obrigações por ele assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

⁹⁵ Pode ser realizada através da Concessão Patrocinada, Administrativa e Urbanística: Parceria Público-Privada.



Sendo assim, em caso de contratação de empresa para a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, deve-se especificar o local de destinação e apresentar o laudo de recebimento comprovando a disposição em local licenciado ambientalmente adequado para o recebimento dos resíduos.

O município de Maracaju/MS é titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo a prestação do serviço de coleta seletiva, podendo exercer essa função diretamente ou delegá-la a outro ente. Cabendo ao titular definir o ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços (ver 19.1.4).

19.1.2 Descrição das formas e dos limites de participação na coleta seletiva

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) oficializou que a responsabilidade pelos resíduos sólidos urbanos deve ser compartilhada entre o Poder Público, população e empresas que fabricam, comercializam e descartam os produtos e embalagens após o consumo. A responsabilidade compartilhada visa minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, assim como reduzir os impactos causados à saúde humana e a qualidade ambiental decorrente do ciclo de vida dos produtos.

Sendo assim, os próximos itens descrevem algumas das formas, limites e responsabilidades da participação na coleta seletiva pelo Poder Público Municipal, geradores e prestadores de serviço.

19.1.2.1 Poder Público local

Conforme expõe o art. 9º, § 2º do Decreto Federal nº 7.404/2010, o sistema de coleta seletiva deverá ser implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para tanto, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deverá desempenhar uma série de funções para o pleno desenvolvimento desse sistema, conforme aponta os tópicos seguintes:

- Implantar a Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P (ver item 19.1.8);
- Cobrar e fiscalizar os geradores quanto a correta forma de segregação dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD);
- Cobrar e fiscalizar os geradores quanto ao correto acondicionamento dos resíduos sólidos;
- Definir os procedimentos para o acondicionamento adequado e disponibilização dos resíduos sólidos, objeto da coleta seletiva (ver item C);
- Priorizar a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda (ver item 19.4.3);
- Definir as formas de prestação dos serviços correlatos à coleta seletiva no município (ver item 19.1.1);
- Implantar, operar e manter dispositivos específicos para a viabilização e ampliação da abrangência da coleta seletiva no município, como os LEVs e Ecopontos (ver item 19.5.2);
- Implantar o Programa de Coleta Seletiva municipal, prevendo a coleta diferenciada de Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD Recicláveis Secos (ver item 19.5.2.2);
- Definir a abrangência e a frequência para a coleta seletiva na esfera abrangida pelo Programa;
- Manter a regularidade do Coleta Seletiva;
- Fomentar a implementação de soluções compartilhadas ou consorciadas para a coleta

seletiva com os municípios da região;

- Promover a educação ambiental continuada de divulgação, dentro da abrangência municipal, objetivando a sensibilização da sociedade acerca da coleta seletiva (ver item 19.4.1)
- Promover campanhas continuadas de divulgação, dentro da abrangência municipal, objetivando a sensibilização da sociedade acerca da coleta seletiva (ver item 19.4.2);
- Capacitar os servidores municipais e atores sociais envolvidos na coleta seletiva;
- Implantar, operar e manter infraestruturas necessárias para a redução do índice de disposição de resíduos secos e úmidos em aterro sanitário (ver item 19.5.2);
- Instalar LEVs em ambientes relevantes, com zeladoria compromissada;
- Desenvolver parcerias com agentes envolvidos no manejo dos resíduos recicláveis secos e orgânicos (catadores, sucateiros, recicladores e cadeia da logística reversa, beneficiadoras e usuários de composto orgânicos);
- Exigência de segregação, destinação adequada e redução dos rejeitos nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) dos grandes geradores;
- Reforço da fiscalização de posturas (fiscalização da segregação pelos geradores nos bairros, nos locais de destinação e dos PGRS).
- Implantar, operar e manter infraestruturas necessárias para a redução e descarte adequado dos resíduos da construção civil e volumosos, tais como Ecopontos, Áreas de Transbordo e Triagem – ATT e Aterro de Reservação de Classe A (ver item 19.5.2).

Já o art. 5º do Decreto Federal nº 7.404/2010, que regulamenta Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, estabelece que os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos.

Portanto, cabe mencionar a importância do presente PCS de Maracaju/MS em descrever as formas e os limites de participação do Poder Público local (Prefeitura Municipal) no sistema de coleta seletiva e de logística reversa (respeitando o disposto no art. 33 da PNRS), bem como em outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Assim, para que a logística reversa possa ser um instrumento de gestão eficiente e capaz de atender aos anseios de todas as classes da sociedade, a administração municipal de Maracaju/MS deverá participar, preferencialmente em conjunto com a Associação dos Municípios do Mato Grosso do Sul (ASSOMASUL), das seguintes ações (como formas e limites de participação):

- Identificar os resíduos sólidos e geradores sujeitos ao sistema de logística reversa;
- Incentivar o setor privado para a estruturação de acordos setoriais, objetivando a implementação ou expansão da logística reversa;
- Prever a participação de entidades, cooperativas de catadores ou outras formas de associação de pessoas de baixa renda na estruturação de acordos setoriais (sendo que as ações destas organizações deverão ser devidamente remuneradas pelos responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos);
- Implantar a logística reversa via promulgação de regulamentos normativos veiculados por Decreto editado pelo Poder Executivo;
- Celebrar termos de compromisso junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes, visando à implantação ou expansão da logística reversa;

- Exigir que todos os atores envolvidos no sistema de logística reversa disponibilizem à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA) as informações completas sobre a realização de suas ações, com periodicidade anual;
- Fomentar programas e campanhas de educação ambiental (em parceria com o setor empresarial) que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução após o uso dos produtos e das embalagens contempladas na logística reversa aos comerciantes ou distribuidores, bem como da importância e obrigatoriedade deste último em acondicionar e disponibilizar, de forma diferenciada, estes resíduos para posterior devolução aos fabricantes ou demais responsáveis na destinação final ambientalmente adequada;
- Articular, coordenar, promover e supervisionar programas de educação ambiental com foco na logística reversa;
- Articular com os fabricantes no sentido de implantar sistemas de logística reversa, bem como difundir tais programas;
- Manter sistemas de logística reversa implementadas em entidades e/ou instituições públicas;
- Treinar, orientar e sensibilizar comerciantes e população quanto ao funcionamento do programa de logística reversa, bem como sobre os riscos ambientais e sanitários do descarte inadequado;
- Garantir a continuidade e permanência do processo educativo.

Recomenda-se que, para dar agilidade ao processo de articulação para a implementação do sistema de logística reversa no município de Maracaju/MS, a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA) seja o agente orientador para a implantação, operacionalização e fiscalização dos processos.

Ainda, cita-se que caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se da função de estruturar infraestruturas e/ou dispositivos para recebimento e destinação de resíduos alvos da logística reversa obrigatória deverá ser devidamente remunerado por isso.

19.1.2.2 Geradores

Neste item são descritas as responsabilidades dos geradores de Maracaju/MS quanto ao manejo dos resíduos objetos deste Plano de Coleta Seletiva. Sendo assim, todos os geradores de resíduos sólidos deverão ter como objetivo a não geração de resíduos e sua redução, a segregação na fonte geradora em duas tipologias: úmidos (resíduos orgânicos e rejeitos) e secos (recicláveis), promovendo o adequado acondicionamento, prioritariamente destinando os resíduos gerados novamente ao ciclo de vida do produto com a destinação final adequada por meio da compostagem, da reutilização ou da reciclagem, e se for o caso, com a devolução, atendendo aos padrões estabelecidos pela legislação e normas técnicas.

A responsabilidade do pequeno gerador de resíduos domiciliar suspende com o acondicionamento em sacos plásticos e a disponibilização adequada em lixeiras ou abrigos de resíduos para a coleta (convencional ou seletiva). Nos casos dos produtos e embalagens objetos da logística reversa, os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso aos comerciantes ou distribuidores.

Para os pequenos geradores de resíduos sólidos domiciliares atendidos pelo serviço de coleta seletiva na modalidade Porta a Porta (PaP), estes deverão promover o acondicionamento dos RSD Recicláveis Secos em sacos plásticos com sua colocação em dispositivos de acondicionamento

temporário adequado (lixeira ou abrigo de resíduos) nos dias e horários definidos pelo Poder Público Municipal, de forma a evitar o seu espalhamento pela via pública, catação irregular, proteção aos intempéries e a perda do valor de comercialização do material. Para os geradores que não são atendidos pelo serviço na modalidade PaP ou que não podem acondicionar os resíduos semanalmente, recomenda-se que estes encaminhem seus resíduos à um locais de entrega voluntária mais próxima de sua residência, tais como LEVs ou Ecopontos.

Já com relação aos resíduos de poda, capina e roçada, bem como de resto de resíduos da construção civil e volumosos gerados pelo pequeno gerador devem ter a destinação ambientalmente adequada e a valorização dos resíduos, com a segregação no local de origem, cumprindo as normas de segurança e salubridade pública. Isto pode ser efetivado através do transporte nas devidas condições de segurança e na destinação em local específico para este fim, neste caso para o Ecopontos (ver item 19.5.2.5.1).

Com relação aos óleos e gorduras comestíveis usados, os geradores ficam proibidos de descartar estes resíduos na rede coletora de esgoto e águas pluviais do município, em águas fluviáveis (corpos d'água) ou equivalente, e no solo. Para o descarte adequado, recomenda-se o armazenamento desses resíduos, preferencialmente, em garrafas tipo PET (se possível transparente) e doá-los ou reutilizá-los na fabricação de sabão de álcool.

Para garantir o adequado gerenciamento dos resíduos por parte dos geradores, a Lei Municipal nº 1.874/2016 prevê que os empreendimentos pequenos e grandes geradores deverão realizar o Cadastro de Gerador de Resíduos Sólidos (PGRS Simplificado), cujo formulário deve ser disponibilizado pelo Poder Público Municipal, no qual as informações prestadas são de inteira e total responsabilidade do gerador, ou seja, poderá ser feito pelo proprietário do estabelecimento ou por alguém por ele designado por procuração, e entregar a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA) para análise.

Após a análise da SEDEMA, o gerador que for identificado e classificado como grande gerador ou gerador de resíduos do serviço de saneamento básico, industriais, do serviço de saúde, mineração, perigosos, da construção civil, do serviço de transporte e/ou das atividades agrossilvopastoris deve elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), no qual deverá apresentar uma quantidade de informações e ações a serem realizadas para o adequado gerenciamento dos resíduos pelo gerador. A elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas, prevista no PGRS, devem ser realizadas por um responsável técnico devidamente habilitado.

19.1.2.3 Prestadores de serviço

Quando a prestação do serviço de coleta seletiva for realizada de forma indireta ou por gestão associada, caberá aos prestadores de serviços terceirizados incentivar a participação da população e ampliar o serviço de coleta com a adequada segregação dos resíduos sólidos na origem, por meio de programa contínuo de educação ambiental e de comunicação. E ainda, deverá fornecer ao município, todos os dados e informações necessárias relativas ao desempenho do serviço prestado, de acordo com as normas legais e contratuais cabíveis.

Além de elaborar um detalhamento dos instrumentos de divulgação do serviço a ser aprovado pelo Poder Público Municipal, representado pelo órgão municipal competente e órgãos municipais atuantes na educação e assistência social.



Com relação aos resíduos da construção civil, a prestação do serviço pode ser realizada pelo contrato direto entre a empresa transportadora e o gerador. Sendo assim, de acordo com a Lei Municipal nº 1.874/2016, para a empresa realizar o transporte desses resíduos deve-se cadastrar junto ao órgão público ambiental municipal. Em caso de utilização de caçamba estacionárias, essas devem ser cadastradas e atender as especificações e requisitos exigidos pelo Poder Público municipal.

Para a realização do transporte a empresa contratada deve expedir o Controle de Transporte de Resíduos (CTR) (ver 19.1.6.3, tópico B) e, ainda, os veículos e caçambas deverão passar por vistoria anual do Poder Público municipal, a fim de autorização de funcionamento.

Em caso do transporte dos resíduos da construção civil por meio de carroças de tração animal também deverão ser cadastrados junto ao órgão ambiental municipal obedecendo às regras de sinalização e demais que couberem, conforme as exigências do órgão gestor, devendo levar seus resíduos até a Área de Transbordo e Triagem (ATT) ou local licenciado para seus recebimentos.

Já os receptores de resíduos da construção civil (Área de Transbordo e Triagem – ATT e Área de Reservação de Classe A) devem estar devidamente licenciadas junto ao órgão ambiental competente, não sendo admitida nestes locais os resíduos de transportadores não regulares, resíduos domiciliares, resíduos industriais e resíduos dos serviços de saúde, entre outros resíduos especiais.

19.1.3 Reestruturação administrativa e capacitação técnica

A implementação e operacionalização do presente PCS de Maracaju/MS demandará uma estrutura gerencial apta, quantitativamente e qualitativamente. Neste sentido, destaca-se a estrutura institucional e gerencial da Prefeitura Municipal de Maracaju/MS existente, principalmente dos órgãos relacionados diretamente ou indiretamente com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, conforme abordado no Diagnóstico Situacional.

Porém, recomenda-se que o Poder Público Municipal passe por reestruturações administrativas objetivando, principalmente, readequações e fortalecimentos dos órgãos para maior eficiência no que diz respeito ao planejamento, prestação, fiscalização, supervisão e regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, correlatos ao sistema de coleta seletiva do município. Além disso, deve-se prever a capacitação e o treinamento contínuo dos servidores municipais para a operacionalização e implantação das Programas, Projetos e ações deste Plano de Coleta Seletiva.

Neste contexto, os tópicos seguintes apresentam as recomendações gerais, objetivando a reestruturação administrativa do município e capacitação técnica dos atores envolvidos na gestão da coleta seletiva de Maracaju/MS:

- Criação de uma divisão específica de educação ambiental na Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – SEDEMA, objetivando a formulação e a operacionalização da política de educação ambiental no município;
- Reestruturação do órgão de Ouvidoria ou de serviço semelhante já existente, para receber sugestões, críticas, denúncias, queixas, avaliações e ideias de qualquer maracajuense sobre as questões relativas à coleta seletiva no município, preferencialmente vinculada à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – SEDEMA;
- Criação ou reestruturação⁹⁶ de Órgão Colegiado, vinculado à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente, para o controle social dos serviços de coleta

⁹⁶ Destaca-se que tal função pode ser atribuída a órgão consultivo já existente com rol de competência correlatas, ou mediante alteração em legislação. Neste aspecto, cita-se o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CODEMMA.

seletiva, além da avaliação, análise e fiscalização das ações de implementação do PCS de Maracaju/MS;

- Criação de um Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva (GIPCS), responsável pela fiscalização e acompanhamento da implementação de todos os programas da coleta seletiva;
- Reestruturação do Fundo Municipal de Meio Ambiente para que haja designação orçamentária específica também para a coleta seletiva, logística reversa e inclusão de catadores, que deverá ocorrer através de legislação específica.
- Readequação e manutenção⁹⁷ da Coordenadoria Municipal de Política Ambiental – COOPAM (Órgão Executivo) para o acompanhamento das avaliações, análises e fiscalização das implementações das Metas, Programas, Projetos e Ações do PCS de Maracaju/MS juntamente com o órgão consultivo supramencionado;
- Criação de um Sistema Municipal Informatizado e Georreferenciado de Gestão de Resíduos Sólidos (SIGRS) para aplicação dos mecanismos de monitoramento e avaliação do PCS de Maracaju/MS, bem como para a formação de um banco de dados georreferenciado do sistema;
- Capacitação e treinamentos para servidores municipais através de reuniões ou oficinas organizadas pela Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente para o amplo conhecimento das ações propostas do PCS de Maracaju/MS, bem como das novas responsabilidades de cada secretaria e órgãos municipais para a efetiva implementação deste Plano (cita-se aqui a importância do COOPAM para a implementação do PCS).

A proposta de reestruturação administrativa, bem como a capacitação dos servidores municipais é fundamental para o sucesso das Programas, Projetos e Ações propostos para o PCS de Maracaju/MS. Neste aspecto, destaca-se o Programa 1 – Qualificação e Reestruturação Gerencial para a Implementação da Coleta Seletiva, criado especificamente para este objetivo.

Os subitens seguintes apresentam as principais indicações e detalhamento para a estruturação da Ouvidoria, do Órgão Colegiado, do Sistema Municipal de Informações, dentre outros.

19.1.3.1 Órgão Executivo

Com a finalidade de suprir as deficiências gerenciais existentes para a implementação do presente PCS de Maracaju/MS, propõe-se a readequação e manutenção do Órgão Executivo (sugere-se a Coordenadoria Municipal de Política Ambiental – COOPAM), vinculado à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA), com a função de monitorar, fiscalizar (internamente) e avaliar a implementação do PCS, bem como a qualidade e eficiência dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Tal unidade administrativa deverá também utilizar mecanismos específicos de monitoramento e avaliação (conforme será apresentado nos capítulos subsequentes), prevendo a geração anual de Relatório de Acompanhamento (ver produto “Mecanismos de Monitoramento e Acompanhamento”) e garantindo ampla publicidade das informações à população maracajuense.

⁹⁷ Menciona-se a importância de serem consideradas as atualizações na Lei nº 1.549/2009, de forma que o COOPAM possua a competência de implementação do PCS de Maracaju/MS.

O Órgão Executivo (Coordenadoria Municipal de Política Ambiental) deverá ser constituído por, no mínimo, três funcionários:

- 1 (um) profissional de nível superior com formação em Engenharia (Civil, Sanitária e/ou Ambiental) ou em Biologia, com atribuição de supervisionar, coordenar e planejar os serviços correlatos à coleta seletiva;
- 1 (um) tecnólogo em Saneamento ou Meio Ambiente com atribuição de fiscalizar, acompanhar e dar suporte ao Engenheiro;
- 1 (um) profissional de nível médio alocado para serviços administrativos.

O Órgão Executivo realizará as ações de fiscalização interna do prestador de serviço visando monitorar a qualidade e eficiência dos serviços prestados relacionados à coleta seletiva.

19.1.3.2 Órgão Colegiado

A Política Nacional do Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) estabelece como um de seus instrumentos, os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos. Neste sentido, o Poder Público Municipal deve articular a criação ou reestruturação de um órgão colegiado municipal (conselho), vinculado à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA), para o controle social relacionado com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos que envolvam a coleta seletiva no município.

Quanto a composição dos órgãos colegiados, é assegurado pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007 (Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB), a participação dos seguintes representantes:

- Titulares dos serviços;
- Órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;
- Prestadores de serviços públicos de saneamento;
- Entidades técnicas, organização da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

O presente PCS de Maracaju/MS recomenda a reestruturação do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – CODEMMA com as representações supracitadas e que possa oferecer a esta instância colegiada os recursos necessários para o controle social da implementação do Plano de Coleta Seletiva, juntamente com a Coordenadoria Municipal de Política Ambiental – COOPAM.

Portanto, além de promover o controle social para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sugere-se que este órgão colegiado possua caráter deliberativo e consultivo, podendo:

- Acompanhar e avaliar a implementação do PCS de Maracaju/MS;
- Deliberar propostas de projetos de lei e programas relacionados a limpeza urbana e manejo de resíduos sólido, logo para coleta seletiva;
- Atuar no sentido de viabilização dos programas e projetos elencados no PCS de Maracaju/MS;
- Garantir ampla publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes para o controle social dos serviços correlatos à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo os da coleta seletiva.

O Órgão Colegiado se encarregará do controle social e de fiscalização da implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos no PCS de Maracaju/MS.

É assegurado também ao órgão, o acesso a quaisquer documentos e informações produzidas por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização (exceto quando os documentos forem considerados como sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão), bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões.

Prevendo que as funções e competências dos Órgãos Colegiados poderão ser exercidas por outro Órgão Colegiado já existente, com as devidas adaptações da legislação, o Decreto nº 8.211/2014 determina que após 31 de dezembro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais destinados aos serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem o controle social realizado por Órgão Colegiado, por meio de legislação específica. Ou seja, considerando o presente Plano integrante ao rol de instrumentos que regem a gestão das vertentes do saneamento básico, é importante que o mesmo oriente a municipalidade no sentido de cumprimento da preconização legal.

19.1.3.3 Ouvidoria

Dentre os mecanismos de avaliação da implementação do PCS de Maracaju/MS, são de grande importância aqueles que preveem a participação social. Neste sentido, cita-se a “Ouvidoria” que pode ser definida como o órgão para recebimento de reclamações, avaliações e denúncias, ou seja, ser o canal permanente de comunicação direta entre o Poder Público e a população. Assim, recomenda-se a criação ou a reestruturação de órgão ou serviço semelhante já existente para receber sugestões, críticas, denúncias, queixas, avaliações e ideias de qualquer cidadão sobre questões relativas ao sistema e serviços de coleta seletiva.

Recomenda-se que, inicialmente, este órgão seja vinculado à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA) e que possua as atribuições de atender, registrar, sistematizar os processos, posteriormente encaminhando-os ao setor responsável e competente por tratar o assunto. A Ouvidoria deve ainda, acompanhar as providências tomadas, fornecendo o devido retorno ao interessado no processo. Após o funcionamento atendo suas atribuições, a Ouvidoria poderá ser reestruturada para atender todas as reclamações, avaliações e denúncias, com a função de Ouvidoria Central do Poder Público Municipal.

Sendo assim, compete à Ouvidoria estabelecer um canal de comunicação entre os cidadãos e o Poder Público Municipal para receber e processar as denúncias, reclamações e representações sobre atos considerados ilegais, arbitrários, desonestos, ou que contrariem o interesse público, praticados por servidores públicos do município, empregados da administração Indireta, agentes políticos, ou por pessoas físicas ou jurídicas, que exerçam funções paraestatais, mantidas com recursos públicos, encaminhar ao órgão competente e acompanhar sua tramitação até a solução final. Manter sigilo, quando solicitado, sobre as reclamações ou denúncias, bem como sobre sua fonte, providenciando, junto aos órgãos competente, proteção aos denunciadores. Promover a observação das atividades, em todo e qualquer órgão da Administração, sob o prisma da obediência às regras de legalidade, impessoalidade, publicidade e moralidade com vistas à proteção do patrimônio público.

Para isto, a Ouvidoria deverá ser constituída, no mínimo, um funcionário conectado à rede mundial de computadores (internet):



- 1 (um) Ouvidor com nível médio com capacitação em Ouvidoria Pública com conhecimento mínimo com *software de criação e edição de planilhas e internet*.

Como forma de redução de custo tanto na reestruturação ou implantação como na operação, sugere-se que a Ouvidoria funcione com o uso de redes sociais e aplicativos, com isto a Prefeitura Municipal deverá se organizar quanto aos recursos humanos para o seu devido funcionamento.

Sendo assim, recomenda-se o uso da rede social Colab.re, disponível em formato de aplicativo móvel (nas versões IOS ou Android) e pela website (www.colab.re), que é uma ferramenta digital que permite que os cidadãos acompanhar, avaliar, cobrar e propor soluções aos serviços da Prefeitura, tais como: iluminação pública, saneamento básico, calçadas, trânsito e outros.

A Prefeitura Municipal de Maracaju/MS poderá adotar a plataforma digital por meio de um contrato de cooperação sem custo para o município. Além desse aplicativo a Prefeitura pode somar outros canais no ambiente digital, tais como: *Facebook, Twitter, Instagram*, entre outros.

Para a população maracajuense utilizar a rede social Colab.re, o usuário poderá acessar a página da rede social (www.colab.re) utilizando uma conta do *Facebook* ou pelo aplicativo móvel. O usuário encontrará três abas principais do sistema que permitem ao cidadão fiscalizar, propor e avaliar, que se baseia em:

- **Fiscalize** – Ferramenta que permite ao cidadão interagir com a cidade, apontando problemas rotineiros, como iluminação pública, calçadas, trânsito, defesa do consumidor, entre outros.
- **Proponha** – Espaço pelo qual os usuários colocam suas ideias/projetos em debate com os demais participantes da rede e os municípios.
- **Avalie** – Espaço para avaliação de serviços, instituições e entidades ligadas ao poder público.

Ao clicar em uma delas serão oferecidas várias categorias, por exemplo das opções "fiscalize" são limpeza e conservação, água e esgoto, meio ambiente, entre outros. As opções de "proponha" são plantar uma árvore/arborização, lixeira, entre outros. Uma espécie de linha do tempo estará visível na página inicial com postagens de usuários da cidade e espaço para publicação de fotos das situações relatadas. É possível apoiar, comentar e compartilhar, inclusive interagindo com outras redes sociais, como *Facebook* e *Twitter*. Também está disponível para o cidadão um gerador de relatórios que mostra, a partir de gráficos, as ações realizadas em cada categoria ou mesmo em bairros específicos em determinado espaço de tempo.

O ouvidor deverá estar conectado ao painel de monitoramento do Colab.re para acompanhar em tempo real as demandas da população e respondê-las de forma personalizada. No Monitor Colab.re, a Prefeitura terá acesso a uma lista de reclamações e sugestões dos usuários, acompanhadas de foto, endereço físico e *link* na rede social para cada problema relatado. Além disso, poderá visualizar comentários e curtidas de outros seguidores, bem como o número de protocolo gerado a partir de cada solicitação. As demandas serão encaminhadas à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA) para tomar as devidas providências e responder à Ouvidoria, para que este informe os cidadãos a respeito da solução para cada caso.

A Ouvidoria, periodicamente, deverá juntar todos os processos encerrados, devidamente sistematizados, e divulgá-los nos meios de comunicação do Poder Público Municipal (exemplo sítio eletrônico da Prefeitura Municipal), conforme representado na Figura 119.

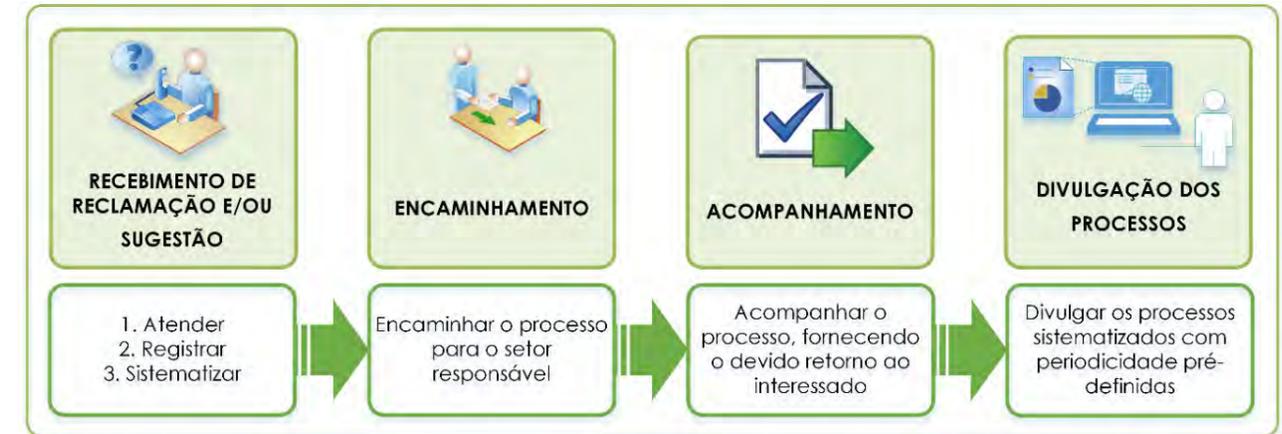


Figura 119 – Fluxograma da operacionalização do mecanismo de avaliação através da Ouvidoria.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que no próximo produto "Mecanismos de Monitoramento e Acompanhamento" serão abordados os principais mecanismos de monitoramento e avaliação da eficiência e eficácia de implementação do PCS de Maracaju/MS, apresentando maiores informações acerca da Ouvidoria.

19.1.3.4 Órgão Intermunicipal de Planejamento - CIDEMA

O Plano de Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PIGIRS do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das bacias dos rios Miranda e Apa – CIDEMA trata-se de um instrumento de gestão que visa promover o aperfeiçoamento do gerenciamento dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de forma integrada, buscando soluções de alcance local e regional que resultem na redução de custos para os municípios com infraestruturas físicas e gerenciais componentes destes serviços, além de propiciar um menor impacto ao meio ambiente pelo fato de utilizar menos áreas para disposição final de resíduos sólidos.

Considerando a efetivação de algumas ações propostas no PIGIRS-CIDEMA, e previstas neste PCS, é fundamental que seja criado um órgão que permeie todos os municípios e possa concentrar informações destes de forma a auxiliar no planejamento de ações que tenham caráter intermunicipal e/ou que quando executados em conjunto gerem economia de escala, maior eficiência e ganhos ambientais, conforme previsto no PIGIRS-CIDEMA (2013).

Neste sentido, o CIDEMA possui papel estratégico para que possa contribuir de forma eficiente e adequada no planejamento estratégico das ações futura advindas do presente Plano, para tanto faz-se primordial que este consórcio reestruture-se administrativamente. O órgão proposto poderá contratar empresas com equipe técnica multidisciplinar e experiência técnica para elaborar determinados instrumentos de planejamento e gestão que julguem necessários, bem como convocar técnicos das prefeituras municipais para atuar em projetos específicos, mediante prévio combinado com as municipalidades.

Atuará no planejamento da operação dos aterros consorciados, na proposição de iniciativas de logística reversa perante os fabricantes representando as municipalidades, nas análises técnicas de viabilidades de negócios intermunicipais (tais como Polo de Reciclagem), bem como em outras áreas e ações que se façam necessárias.

19.1.3.5 Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva - GIPCS

O Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva – GIPCS tem como objetivo promover a ampla integração e atuação dos atores envolvidos para o efetivo acompanhamento, avaliação, análise e fiscalização das ações de implementação das Metas, Projetos, Ações e Programas do PCS de Maracaju/MS juntamente com órgão consultivo (CODEMMA).

Recomenda-se a criação do GIPCS para Maracaju/MS composto por técnicos dos órgãos municipais, com finalidade de assessorar tecnicamente os responsáveis por esses órgãos, de forma a integrar suas atividades e atender ao disposto do PCS de Maracaju/MS, além de elaborar os documentos de acompanhamento, avaliação e controle do Plano. O GIPCS tem como atribuições:

- Promover, apoiar e integrar estudos e projetos que embasem as ações decorrentes das propostas do PCS de Maracaju/MS, bem como acompanhar o desenvolvimento dos trabalhos que visem a sua implementação;
- Orientar o órgão municipal nas decisões relativas à aplicação dos recursos do Fundo Municipal do Meio Ambiente;
- Subsidiar a elaboração das metas anuais dos programas e ações do Plano Plurianual, identificando as prioridades das políticas públicas setoriais no que tange as questões relativas ao desenvolvimento urbano;
- Participar da elaboração anual do Relatório de Acompanhamento do PCS de Maracaju/MS, indicando as ações realizadas e avaliando o cumprimento das metas estabelecidas para os programas e ações do Plano Plurianual;
- Dar publicidade quanto aos documentos e informações produzidos pelo GIPCS.

19.1.4 Regulação e Fiscalização

A Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB estabelece que o titular dos serviços de saneamento básico deverá prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação. A mesma preconiza ainda que o ente regulador deve ter sua função exercida seguindo os princípios de independência decisória, incluindo autonomia administrativa e financeira, bem como de tecnicidade.

Estando a coleta seletiva inserida no rol das atividades de uma das vertentes do saneamento, extrai-se a necessidade legal de que os serviços a ela correlatos sejam regulados e fiscalizados.

De acordo com o Decreto Federal nº 7.217/2010, que regulamenta a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei Federal nº 11.445/2007, expõe as definições de regulação e fiscalização para os serviços de saneamento básico e que são adotadas para este PCS:

- **Regulação:** todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação, fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para atingir os objetivos do art. 27 do Decreto Federal nº 7.217/2010.
- **Fiscalização:** atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo Poder Públicos e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

A regulação objetiva estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas, prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência e definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como das modicidades tarifárias, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação dos ganhos de produtividade.

Quanto à execução das atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de coleta seletiva, o PNSB estabelece que o titular do serviço poderá executá-las de duas formas, diretamente ou por delegação. Conforme a Figura 120.



Figura 120 – Formas de execução das atividades administrativas de regulação.

Fonte: A partir do Decreto Federal nº 7.217/2010.

Desta forma, este PCS de Maracaju/MS recomenda, prioritariamente, que a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS firme convênio com a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso de Sul (AGEPAN) para a fiscalização externa e a regulação de todos os serviços e sistema limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo o serviço de coleta seleta.

Observa-se que a AGEPAN, a partir do Decreto nº 13.495/2012, possui uma Câmara de Saneamento formada pelo Núcleo de Regulação Técnica Operacional e Núcleo de Fiscalização. Entretanto, as competências concretas e a efetiva atuação destes Núcleos limitam-se apenas aos eixos de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Menciona-se que está em processo de elaboração, um instrumento de planejamento estadual que irá propor a reestruturação organizacional desta Câmara Técnica, propondo que as competências concretas e o conhecimento técnico dos seus Núcleos estendam-se às vertentes de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Portanto, para minimizar os custos e melhorar a eficiência do serviço de regulação, o presente PCS de Maracaju/MS propõe como a melhor opção para o município de Maracaju/MS a formalização do convênio com a AGEPAN para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, incluindo o serviço de coleta seletiva. Caso não seja viabilizada a formalização deste convênio, a administração pública poderá viabilizar a implantação de uma Agência Intermunicipal de Regulação juntamente com os municípios limítrofes ou integrantes do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias Hidrográfica do rio Miranda e Apa (CIDEMA) ou implantar uma Agência Municipal Regulação.

Diante dos imbróglis administrativos para a formalização de convênio, recomenda-se verificar a possibilidade da criação de uma Agência Municipal de Regulação para garantir os princípios previstos na PNSB, como: a universalização do acesso, da realização adequada dos serviços, inclusive com segurança, qualidade regularidade e atualidade tecnológica, e da eficiência da sustentabilidade econômica. Desta forma, o art. 22 da Lei Federal nº 11.445/2007, define como objetivos da regulação:



- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- Definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Complementarmente às ações desenvolvidas pelo Ente Regulador, o Órgão Executivo (Coordenadoria Municipal de Política Ambiental – COOPAM) realizará as ações de fiscalizações interna do prestador de serviços visando monitorar a qualidade e eficiência dos serviços prestados. Já o Órgão Colegiado, se encarregará do controle social e de fiscalizar a implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos no PCS de Maracaju/MS. Deste modo, a estrutura de fiscalização e regulação proposta é apresentada na Figura 121.

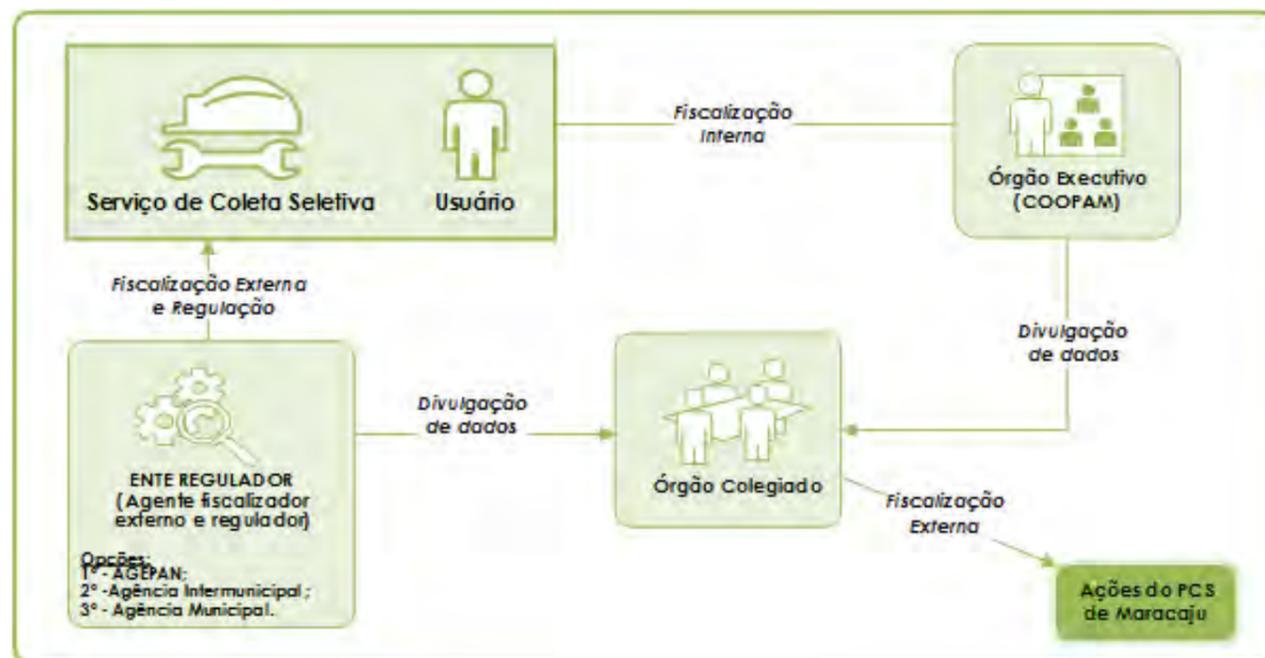


Figura 121 – Esquemática da forma de regulação e fiscalização proposta para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

19.1.5 Sistema de Municipal Informatizado e Georreferenciado de Gestão de Resíduos Sólidos

O Sistema Municipal de Informações tem como objetivo avaliar e monitorar a implementação do presente instrumento de gestão, bem como estruturar um banco de dados georreferenciado dos sistemas e serviços executados no município de Maracaju/MS. A administração municipal deve instituir um Sistema Municipal de Informações, automatizado ou manual, capaz de coletar, armazenar e processar os dados.

Neste sentido, para a avaliação e monitoramento da implementação do presente PCS de Maracaju/MS, bem como para a formação de um banco de dados georreferenciado do sistema de coleta seletiva, recomenda-se que a administração municipal institua o Sistema Municipal de Informatizado e Georreferenciado de Gestão de Resíduos Sólidos – SIGRS, automatizado, capaz de coletar, armazenar e processar dados. A criação deste sistema deve ser realizada em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010 e da Lei Federal nº 11.445/2007, o qual deverá constar com uma plataforma integrada, compatível e articulada com os sistemas de informações ambientais sobre resíduos sólidos já existentes, como é o caso do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS e do Sistema Nacional de Informação sobre a gestão de Resíduos sólidos – SINIR. Desta forma, recomenda-se que seja criado o Sistema Municipal Informatizado e Georreferenciado de Gestão de Resíduos Sólidos – SIGRS de Maracaju/MS.

O SIGRS de Maracaju/MS constituirá uma importante ferramenta de gestão, visto que tais informações serão essenciais para o planejamento, supervisão, gestão, gerenciamento e regulação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e, logo, os de coleta seletiva, uma vez que tal levantamento proporcionará indicadores, os quais medirão a eficiência, eficácia e efetividade de processos implementados.

A sua implementação e operacionalização deverá ocorrer mediante uma capacitação técnica dos gestores municipais e os setores ligados a temática em questão. O SIGRS deve ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes. Este será capaz de mensurar a atual situação do sistema de coleta seletiva e orientar o alcance dos objetivos e os cumprimentos das metas. Além de que deverá auxiliar, principalmente, no planejamento, prestação, fiscalização e controle.

Recomenda-se que o SIGRS contemple dados ambientais, operacionais, econômicos e os indicadores propostos para o município de Maracaju/MS (ver o produto Mecanismos de Monitoramento e Acompanhamento), que serão operacionalizados pelo Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – SEDEMA, porém a origem das informações deverá ser sistematizada pelos diversos órgãos envolvidos nos serviços de coleta seletiva no município, principalmente a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – SEDEMA e a Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo.

Sugere-se o seguinte conteúdo mínimo para o SIGRS de Maracaju/MS:

- Cadastro de transportadores de todas as tipologias de resíduos sólidos;
- Cadastro de receptores de todas as tipologias de resíduos sólidos;
- Cadastro dos grandes geradores de todas as tipologias de resíduos sólidos;
- Cadastro de distribuidores de resíduos sólidos;
- Histórico de imagens de satélite do município;
- Relatório mensais dos transportadores, receptores e distribuidores de resíduos sólidos;
- Localização e fluxos dos Ecopontos;
- Localização e fluxos dos LEV;
- Localização e fluxos da Área de Transbordo e Triagem (ATT) e Aterro de Reservação de RCC da Classe A;
- Localização e fluxos das Unidades de Triagem (unidades e galpões de triagem);
- Localização e fluxos das organizações de catadores de materiais recicláveis e comércio de materiais;

- Localização e fluxos das empresas e indústrias recicladoras;
- Localização e fluxos da Unidade de Compostagem de Resíduos Orgânicos;
- Localização e fluxos dos pontos de recebimento de resíduos objetos da logística reversa;
- Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de geradores obrigados a elaborar;
- Quantidades de resíduos encaminhados ao aterro sanitário;
- Quantidade de resíduos encaminhados às Unidades de Triagem;
- Quantidade de catadores ou pessoas de baixa renda envolvidos no processo de recuperação de resíduos recicláveis;
- Quantidade de resíduos recuperados/comercializados pelas Unidades de Triagem;
- Quantidade de resíduos encaminhados a ATT;
- Quantidade de resíduos encaminhados para Aterros de Reservação de RCC da Classe A;
- Quantidade de resíduos objetos de logística reversa com destinação adequada;
- Listagem de atores envolvidos⁹⁸ em situação irregular;
- Autuação dos fiscais;
- Quantidade de lotes e terrenos autuados por disposição irregular de resíduos;
- Sugestões e reclamações da população;
- Itinerários e frequências da coleta seletiva em LEV e Ecopontos;
- Itinerários e frequência da coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos;
- Dados dos resíduos sólidos com logística reversa aplicada no município;
- Custos e receitas do sistema de coleta seletiva;
- Projetos de Educação Ambiental;
- Indicadores e marcos de monitoramento e avaliação dos Programas propostos neste PCS de Maracaju/MS (ver no produto "Mecanismos de Monitoramento e Acompanhamento").

A criação do SIGRS de Maracaju/MS facilitará a alimentação e divulgação dos dados referentes ao sistema de coleta seletiva, assim como a constituição e manutenção de indicadores de implementação do PCS de Maracaju/MS com objetivo de auxiliar o município nas tomadas de decisões e resultar em um controle social legítimo. Ressalta-se que este sistema deve ser estruturado de forma a facilitar e automatizar a geração de Relatórios de Acompanhamento (ver produto "Mecanismos de Monitoramento e Acompanhamento"). A Figura 122 apresenta um fluxograma sintetizado da operacionalização do SIGRS de Maracaju/MS.



Figura 122 – Fluxo sintetizando as etapas necessárias para a correta operação do SIGRS de Maracaju/MS.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Preferencialmente, tal sistema deve ser acessado *online* e gradativamente ir incorporando instrumentos que possibilitem a geração de informações e o monitoramento *online* do sistema com o mapeamento qualitativo e quantitativo dos fluxos.

Recomenda-se que, gradativamente o SIGRS de Maracaju/MS contemple os dados ambientais, operacionais, sociais e econômicos referentes à gestão de resíduos sólidos, incorporando os mecanismos de monitoramento e avaliação do PCS de Maracaju/MS (ver produto "Mecanismos de Monitoramento e Acompanhamento"), contendo vários *dashboards*⁹⁹ e diferentes padrões de acessibilidade para diferentes usuários. Ainda, o SIGRS de Maracaju/MS pode contemplar o Sistema de Manifesto de Resíduos que será detalhado a seguir.

19.1.5.1 Implementação do Sistema de Manifesto de Resíduos

Com o intuito de manter um maior controle sob os resíduos sólidos gerados por grandes geradores desde a origem até a sua destinação final, evitando seu encaminhamento incorreto em locais não licenciados, sugere-se que a Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA), implante um sistema de controle, denominado Sistema de Manifesto de Resíduos. O sistema deve ser integrado com o Sistema de Licenciamento Ambiental, sendo sua implementação uma condicionante para obtenção da licença de operação, funcionando como um instrumento de controle que permitirá o Poder Público Municipal conhecer e monitorar a destinação dada pelo gerador, bem como por transportadores e receptores privados em Maracaju/MS.

Recomenda-se a vinculação ao sistema de todas as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, geradoras, transportadoras ou receptoras de resíduos sólidos, em que todas as saídas devem ser realizadas mediante emissão de um manifesto de resíduos, devidamente preenchido pelo gerador e assinado. Para cada carga de resíduos gerados e/ou retirados deverá ser preenchido o manifesto. O Manifesto de Resíduos será composto por quatro vias:

⁹⁸ Inclui todos os atores envolvidos no processo de gerenciamento de resíduos, tais como: geradores, empresas, indústria, comércio, catadores de recicláveis, entre outros.

⁹⁹ É a apresentação de indicadores e gráficos de maneira visual das informações mais importantes e necessárias para alcançar um ou mais objetivos, consolidadas e ajustadas em um único painel de fácil acesso, manuseio e visualização.



- 1ª via – Gerador;
- 2ª via – Transportador;
- 3ª via – Receptor;
- 4ª via – SEDEMA.

As informações deverão ser disponibilizadas em um banco de dados, buscando melhorar a eficácia do serviço para o município. Sugere-se ainda que o Sistema de Manifesto de Resíduos seja realizado de forma digital integrado ao SIGRS de Maracaju/MS, com o intuito de facilitar o rápido acesso as informações para todos os órgãos competentes de forma a aumentar a capacidade de fiscalização dos mesmos.

Com a finalidade de fortalecer as propostas, sugere-se a criação de uma legislação municipal instituindo o Sistema de Manifesto de Resíduos, bem como o detalhamento do funcionamento do referido sistema auxiliando a todos os envolvidos no correto funcionamento do mesmo.

No intuito de apresentar as obrigações de cada um durante a execução do serviço de coleta e disposição final dos resíduos de forma sintética, foi elaborada a Figura 123.

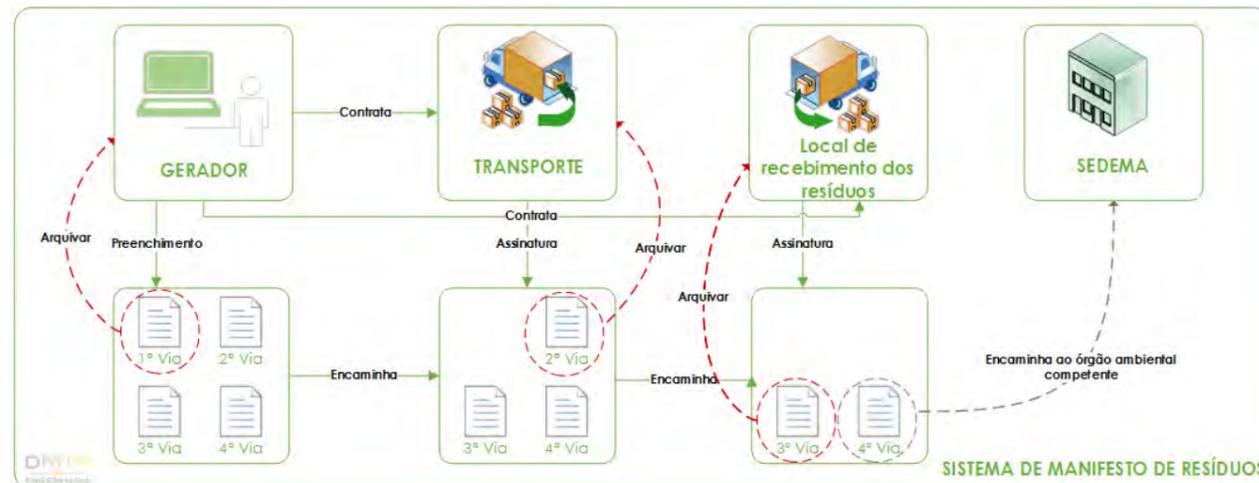


Figura 123 – Fluxo das obrigações dos geradores, transportadores e locais de recebimento de resíduos referentes ao Sistema de Manifesto de Resíduos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ainda, cabe à parte integrante do Sistema de Manifesto de Resíduos realizar as ações sob sua responsabilidade, de modo que o sistema como um todo funcione adequadamente. A Figura 124 apresenta as responsabilidades definidas para os geradores, os transportadores, os receptores e da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA).



Figura 124 – Definição das responsabilidades dos geradores, transportadores, receptores de resíduos sólidos e da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA) quanto ao Sistema de Manifesto de Resíduos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para o transporte dos RCC, conforme recomendado pela NBR 15.114/2004, o documento gerado pelo Sistema de Manifesto de Resíduos corresponde ao Controle de Transporte de Resíduos – CTR, pois fornecerá informações sobre o gerador, origem, quantidade e descrição dos resíduos e seu destino, devidamente assinada pelo gerador, transportador e receptor (ver item 19.1.6.3, tópico B). Porém, conforme exposto anteriormente, este documento será gerado pelo próprio gerador através do sistema de manifesto.

19.1.6 Procedimentos para cadastramento e classificação de geradores de resíduos sólidos

O presente item objetiva apresentar um conjunto de procedimentos gerais para o cadastramento e classificação dos geradores de resíduos sólidos, bem como os critérios a serem aplicados na elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (PGRS) por estes atores atuantes no âmbito municipal, além do disposto nas Leis Federais nº 12.305/2010 e nº 11.445/2007 e seus respectivos decretos regulamentadores.

19.1.6.1 Cadastramento de geradores de resíduos sólidos (PGRS Simplificado)

Com base nos dispositivos legais supramencionados, recomenda-se que todos os empreendimentos que são sujeitos à exigência de Alvarás de Localização, de Funcionamento, de Obras/ Demolição, de Licenças Ambientais e/ou de Certidões Municipais de Conformidade com as Leis de Uso e Ocupação do Solo (exigida para fins de licenciamento, cuja competência é do órgão estadual) e

localizados no município de Maracaju/MS sejam obrigados a se cadastrar junto à Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA), através do Cadastro de Gerador de Resíduos Sólidos.

Sugere-se que o cadastramento deverá ser feito no momento do requerimento de quaisquer documentos especificados anteriormente, sendo uma condição indispensável para obtenção dos mesmos. Já o recadastramento deverá ser feito de forma a atentar-se ao prazo de vigência da Certidão de Regularidade e junto ao processo de pedido ou renovação do Alvará de Localização, de Funcionamento, de Obra/Demolição, de Licença Ambientais e/ou de Certidões Municipais de Conformidade com as Leis de Uso e Ocupação do Solo.

O Cadastro de Gerador de Resíduos Sólidos, cujo formulário padrão deverá ser disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Maracaju/MS através da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA), preferencialmente através de formulário digital *online*, deverá conter o seguinte conteúdo mínimo:

- Identificação do empreendimento;
- Responsável pela elaboração do Cadastro de Gerador de Resíduos Sólidos;
- Quantidade total de resíduos sólidos gerada diariamente no estabelecimento;
- Quantidade mensal, frequência de coleta e forma de acondicionamento temporário para cada tipo de resíduos sólido gerado (orgânico, recicláveis, perigosos, especiais e rejeitos) e subtipos;
- Procedimentos de coleta, transporte interno e acondicionamento para cada tipo de resíduos gerado;
- Transporte externo e destinação final, especificando conforme o caso, a empresa e/ou a instituição que realizará o serviço e a frequência para cada tipo de resíduos gerado;
- Ações de educação ambiental e treinamento realizados na empresa.

O preenchimento do Cadastro de Gerador de Resíduos Sólidos poderá ser feito pelo proprietário do estabelecimento ou por alguém por ele designado através de uma procuração, sendo que as informações prestadas são de inteira e total responsabilidade do gerador. Diante da verificação de omissão ou divergência nas informações a municipalidade poderá aplicar as penalidades cabíveis.

Após a análise do Cadastro de Gerador de Resíduos Sólidos, a SEDEMA classificará os geradores de resíduos sólidos em grandes ou pequenos e dará prosseguimento às exigências e ações necessárias à regularização dos empreendimentos, conforme determinado por legislação vigente.

Para aqueles classificados como pequenos geradores, a SEDEMA deverá emitir a Certidão de Regularidade dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos com prazo de validade mínima de 2 (dois) anos, variável conforme a tipologia e o porte do empreendimento, restando cumprido o requisito para a obtenção do alvarás, licenças ambientais e/ou certidões municipais de conformidade com as leis de uso e ocupação do solo. Neste caso, o Cadastro de Gerador de Resíduos servirá como um PGRS Simplificado.

Já para aqueles classificados como grandes geradores, a SEDEMA se manifestará no sentido de exigir a elaboração do PGRS, observando as recomendações expostas no item 19.1.6.3.

A SEDEMA deverá armazenar e sistematizar as informações obtidas por meio do Cadastro de Gerador de Resíduos Sólidos gerando um cadastro de todos os estabelecimentos existentes no município de Maracaju/MS, preferencialmente este cadastro deve ser integrado ao Sistema Municipal Informatizado e Georreferenciado de Gestão de Resíduos Sólidos – SIGRS.

19.1.6.2 Classificação dos geradores de resíduos sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) oficializou que a responsabilidade pelos resíduos sólidos urbano (RSU) deve ser compartilhada entre o Poder Público, população e empresas que fabricam e comercializam os produtos e embalagens, descartados após o consumo. A responsabilidade compartilhada visa minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, assim como reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Diante disto, embasado no princípio da responsabilidade compartilhada, este PCS de Maracaju/MS define as responsabilidades dos resíduos relacionados ao serviço de coleta seletiva. Sendo assim, a definição de pequenos e grandes geradores é imprescindível para que se possa fazer a distinção dos resíduos que são de responsabilidade pública e privada, bem como definir aqueles que devem elaborar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que são instrumentos de gestão específicos.

Deste modo, o Quadro 71 apresenta a definição de grandes geradores para os resíduos sólidos domiciliares (RSD) e os resíduos sólidos da construção civil (RCC), conforme a Lei Municipal nº 1.874/2016.

Quadro 71 – Classificação recomendada para os grandes geradores de resíduos sólidos quanto a origem.

Grandes geradores	Especificações
Resíduos Domiciliares e de Estabelecimentos Comerciais e de Prestadores de Serviços	Pessoas físicas ou jurídicas, entes públicos ou privados, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, cuja a geração de resíduos sólidos caracterizados como Classe II pela NBR 10.004/2004, que geram valores superiores a 100 litros ou 40 quilogramas por dia.
Resíduos da Construção Civil	Os proprietários ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, dentre outros, geradores de resíduos sólidos da construção civil e demolição, com volume superior a 1,0 m³ por dia.

Fonte: A partir da Lei Municipal nº 1.874/2016.

A classificação de grandes geradores de resíduos sólidos é imprescindível para que se possa fazer a distinção da responsabilidade em pública e privada pelo correto tratamento, transporte e disposição final destes materiais.

19.1.6.3 Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Após a análise do Cadastro de Gerador de Resíduos Sólidos (ver item 19.1.6.1), a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA) deverá exigir a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) por parte dos empreendimentos que se enquadram como grandes geradores e/ou gerem as seguintes tipologias de resíduos:

- do serviço público de saneamento básico;
- industriais;
- de Serviço de Saúde (humana ou animal);
- de mineração;
- perigosos gerados por estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços;
- não perigosos com volume superior a 100 litros ou 40 quilogramas por dia gerados por estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços;
- da construção civil que se enquadre no mínimo em uma das seguintes especificações:



- o acima de 400 m² (quatrocentos metro quadrados) de área construída;
- o acima de 50 m² (cinquenta metro quadrados) de área demolida;
- o acima de 50 m³ (cinquenta metro cúbicos) de movimentação de terra.
- de serviços de transporte;
- agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente.

Cumpra destacar que a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é condição para o pedido de alvará dos estabelecimentos, na emissão pelo município de Certidão de Anuência, como documento integrante do processo de Licenciamento Ambiental aos empreendimentos em fase de instalação, ampliação e operação ou para serem beneficiados por incentivos do município, devendo conter o seguinte conteúdo mínimo, conforme previsto na Lei nº 1.874/2016 e elencados no Quadro 72.

Quadro 72 – Recomendações mínimas propostas pela PCS de Maracaju/MS para a elaboração do PGRS.

Conteúdo mínimo proposto:
✓ Descrição do empreendimento ou atividade;
✓ Diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrativos, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
✓ Forma de acondicionamento interno em recipiente, acondicionamento temporário externo e destinação final dos resíduos de acordo com as tipologias em que forem segregados;
✓ Compatibilização do sistema às normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente – Sisnama, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária – SNVS e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – Suasa e pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou instrumento de planejamento equivalente;
✓ Explicitação dos responsáveis por cada etapa de gerenciamento de resíduos sólidos;
✓ Definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas de gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
✓ Identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
✓ Ações preventivas e corretivas a serem executadas em situação de gerenciamento incorreto ou acidentes;
✓ Metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos competentes à reutilização e reciclagem;
✓ Se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
✓ Medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
✓ Periodicidade de sua revisão, se couber, observado o prazo de vigência das respectivas licenças de operação a carga dos órgãos competentes;
✓ Mecanismo de acompanhamento e monitoramento das ações de implementação e operacionalização do PGRS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) deverão ser elaborados por um profissional de nível superior, habilitado pelo seu conselho de classe, em que os referidos instrumentos de gestão devem ser objeto da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) ou documento similar, quando couber. Os responsáveis pelo PGRS manterão atualizadas e disponíveis ao Órgão Municipal competente, ao órgão licenciador do Sisnama e às outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade com periodicidade mínima anual.

A SEDEMA deverá analisar os PGRS elaborados pelos geradores e diante da aprovação dos mesmos emitirá a Certidão de Anuência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos constando

que a mesma foi emitida a partir da aprovação do referido instrumento de planejamento, solicitar a apresentação anualmente de um Relatório de Acompanhamento e monitoramento das ações e metas pré-estabelecidas no PGRS.

A Certidão de Anuência deverá ser condição para a obtenção do alvará dos estabelecimentos, bem como documento obrigatório no processo de Licenciamento Ambiental dos empreendimentos em fase de instalação, ampliação e operação, e no requerimento de certidões municipais de conformidade com as leis de uso e ocupação do solo, bem como àqueles que objetivam ser beneficiados por incentivos municipais.

Os responsáveis pelos PGRS deverão entregar à SEDEMA um Relatório de Acompanhamento e Monitoramento da implementação e operacionalização das ações pré-estabelecidas, com periodicidade anual, assim como disponibilizar ao órgão licenciador e às demais autoridades competentes tais informações completas e atualizadas referentes ao plano sob sua responsabilidade, consoante as regras estabelecidas pelos órgãos coordenador do Sistema Nacional dos Resíduos Sólidos (SINIR), preferencialmente por meio eletrônico¹⁰⁰.

Este Relatório de Acompanhamento e Monitoramento (ver produto “Mecanismos de Monitoramento e Acompanhamento”) deve conter no mínimo informações sobre os resíduos sólidos gerados e seus respectivos quantitativos mensais, destinação final adotada para cada resíduo, atividades executadas (treinamento, capacitação, palestras, instalação de equipamentos, dentre outros), metas perspectivas para o próximo ano.

A. Coleta Seletiva nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

Os geradores sujeitos à elaboração de PGRS devem considerar o sistema municipal de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos existente e, mais especificamente, o planejamento feito neste Plano de Coleta Seletiva, de forma a promover o correto manejo dos resíduos recicláveis secos e orgânicos gerados. Desta forma, a partir da estruturação do sistema de coleta seletiva de Maracaju/MS, os geradores deverão implementar o gerenciamento dos resíduos potencialmente recicláveis, conforme recomendações gerais apresentadas no Quadro 73.

Quadro 73 – Recomendações acerca da coleta seletiva aplicáveis aos geradores de resíduos sujeitos à elaboração de PGRS.

Principais etapas de gerenciamento	Instruções relacionados à coleta seletiva
Minimização da geração	<ul style="list-style-type: none"> • Utilização de tecnologias limpas, ou seja, tecnologias que gerem baixa quantidade de resíduos e, conseqüentemente, de rejeitos; • Adoção de boas práticas operacionais (segregação de resíduos, melhoria no manuseio dos materiais, controle de inventário, etc.) limitando a geração desnecessária de rejeitos; • Substituição de produtos e materiais por outros de uso idêntico, com maior durabilidade; • Substituição de produtos e materiais não-recicláveis por outros de uso idêntico, porém que já existiam iniciativas de reciclagem; • Reutilização de materiais e produtos, sempre que possível; • Verificar a viabilidade de recuperação do material ou produto antes do descarte.
Segregação	<ul style="list-style-type: none"> • Prever a segregação dos resíduos sólidos em categorias na fonte geradora, facilitando as etapas posteriores de gerenciamento; • Os resíduos equiparados aos domiciliares devem ser segregados em “recicláveis secos” e “úmidos”, este último composto por matéria orgânica e rejeitos;

¹⁰⁰ Considerar o Sistema Municipal Informatizado e Georreferenciado de Gestão de Resíduos Sólidos - SIGRS que deverá ser criado (ver item 19.1.5).

Principais etapas de gerenciamento	Instruções relacionados à coleta seletiva
	<ul style="list-style-type: none"> Caso ocorra a geração de resíduos da construção civil (RCC) devem ser previstas a segregação nas diversas classes, conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002 e alterações posteriores, considerando a origem, características e tipo de destinação existente; Os resíduos potencialmente recicláveis deverão ser segregados dos demais resíduos gerados, objetivando o manejo diferenciado.
Acondicionamento interno	<ul style="list-style-type: none"> Os recipientes utilizados devem obedecer a requisitos mínimos de funcionalidade e de higiene, devendo ter aspecto que não o torne repulsivo ou desagradável; Prever a identificação dos recipientes de acondicionamento dos resíduos, nas diversas tipologias em que forem segregados.
Acondicionamento externo	<ul style="list-style-type: none"> Devem ser previstos ambientes exclusivos (abrigos de resíduos) com acesso facilitado para os veículos coletores, em etapa prévia à coleta externa; Prever ambiente separado para armazenagem de recipientes contenedores de resíduos das diversas categorias segregadas e, principalmente, para o acondicionamento dos resíduos secos e úmidos gerados.
Coleta e transporte externo	<ul style="list-style-type: none"> Prever a contratação de empresas licenciadas e cadastradas pela municipalidade e pelo DETRAN; Prever, sempre que possível, a contratação de cooperativas e/ou associações de catadores de recicláveis para a coleta dos RSD Recicláveis Secos; Garantir compatibilização com o detalhamento do Sistema de Manifesto de Resíduos (ver item 19.1.5.1).
Tratamento de resíduos orgânicos	<ul style="list-style-type: none"> Sempre que possível, os grandes geradores devem prever o tratamento dos resíduos orgânicos gerados no empreendimento através de compostagem e/ou biodigestão <i>in situ</i>.
Destinação final	<ul style="list-style-type: none"> Observar as recomendações contidas neste PCS, quanto à correta destinação final dos resíduos gerados em Maracaju/MS; Priorizar a participação de cooperativa de catadores de materiais recicláveis no recebimento dos RSD Recicláveis Secos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

B. Orientações básicas para o Plano de Gerenciamento dos RCC

Os grandes geradores deverão no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC):

- Apontar, quando necessário, os procedimentos a serem tomados para a correta destinação de outros resíduos eventualmente gerados, como os resíduos de serviço de saúde e resíduos sólidos urbanos, provenientes respectivamente de ambulatórios ou refeitórios, obedecidas as normas técnicas específicas;
- Os geradores deverão contratar serviços de transporte, triagem e destinação de resíduos, conforme especificado em seu PGRCC, devidamente cadastrados no Órgão Municipal competente e licenciados;
- Os PGRCC podem prever o deslocamento, recebimento ou envio de resíduos da construção civil Classe A, triados, entre empreendimentos licenciados, detentores de PGRCC para o reaproveitamento de tais resíduos;
- Os entes públicos deverão exigir em certames licitatórios de contratação da execução de obras que sejam apresentados para aprovação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, acompanhados dos termos de compromisso de contratação de agente licenciado para execução dos serviços de transporte, triagem e destinação de resíduos.

Os grandes geradores de resíduos da construção civil deverão implementar as ações previstas nos PGRCC, que deverão contemplar obrigatoriamente as seguintes etapas (ver item 19.5.2.6 - Regras gerais para a gestão e o gerenciamento dos RCC):

- caracterização:** nesta etapa, os grandes geradores deverão identificar e quantificar os resíduos;
- triagem:** deverá ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade pelo órgão ambiental competente, respeitadas as classes de resíduos estabelecidas nas normativas legais;
- acondicionamento:** o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e reciclagem;
- transporte:** deverá ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas para o transporte de resíduos;
- destinação:** deverá ser prevista de acordo com o estabelecido nesta Lei.

Em todas as obras com atividades de demolição devem incluir o compromisso com a prévia desmontagem seletiva dos componentes da construção, visando à minimização dos resíduos a serem gerados e sua destinação final ambientalmente adequada.

O PGRCC deve contemplar os procedimentos a serem adotados para o transporte dos RCC gerados por grandes geradores, sendo que os agentes responsáveis pelos serviços de transporte (empresas de transporte), quando contratados, deverão ser autorizados/licenciados pelo Poder Público Municipal.

Assim, ressalta-se a importância do gerador de resíduos, se atentar à legislação municipal específica (quando instituída) e, quando necessário, contratar empresas licenciadas e cadastradas para a realização do transporte externo, bem como para a destinação dos resíduos, e preenchendo o Sistema de Manifesto de Resíduos de forma a gerar a via do Controle de Transporte de Resíduos (CTR) devidamente assinada pelo gerador, condutor do veículo e assinada e carimbada pelo recebedor dos resíduos.

O CTR (ver item 19.1.5.1) deve conter dados do gerador, do tipo e quantidade de resíduos, dados do transportador e dados do local de destinação final dos resíduos, além disso, deve ser preenchido em quatro vias: uma para a obra, uma para o transportador, uma para o destinatário e outra para a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente, o órgão ambiental competente. Ressalta-se a importância deste documento para a comprovação da destinação ambientalmente correta dos resíduos.

A emissão do Habite-se ou Aceitação de Obras pelo Órgão Municipal competente para empreendimentos caracterizados como grandes geradores de resíduos da construção civil deve estar condicionada à apresentação da Certidão de Anuência emitida ao Órgão Ambiental referente ao cumprimento integral do PGRCC, que estará baseado em documentos de Controle de Transporte de Resíduos (CTR) ou outros documentos de contratação de triagem, transporte e destinação dos resíduos gerados.

Ressalta-se que a limpeza e manutenção permanentes dos locais de trabalho, a manutenção de registros e comprovantes de Controle de Transporte de Resíduos (CTR), do transporte e destinação corretos dos resíduos sob sua responsabilidade são obrigações dos executores das obras.

19.1.7 **Capacitação dos gestores públicos e da equipe técnica operacional**

A capacitação dos gestores públicos e da equipe técnica operacional de forma continuada tem como objetivo direcioná-los com relação à gestão dos serviços de coleta seletiva através da



disseminação de conhecimentos, ferramentas e metodologias participativas que envolvam todos os atores sociais envolvidos na gestão dos resíduos sólidos. Neste sentido, recomenda-se que a capacitação consista de palestras, minicursos, cursos presenciais e a distância, que contemplem em seu conteúdo algumas temáticas expostas a seguir:

- Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Mobilização social e comunicação na coleta seletiva;
- Metodologia para a implantação da coleta seletiva;
- Arranjos para implementação da coleta seletiva;
- Gestão dos resíduos sólidos;
- Educação ambiental voltada a coleta seletiva;
- Infraestrutura, logística e equipamentos envolvidas na coleta seletiva;
- Gestão integrada de resíduos sólidos e a coleta seletiva com a inclusão socioproductiva dos catadores de materiais recicláveis;
- Remuneração pelos serviços ambientais;
- Fontes de recursos financeiros da União, do Estado e município para os resíduos e coleta seletiva.

Ressalta-se a importância da temática referente à obtenção e fontes de recursos financeiros, as quais comumente consistem na busca de investimentos na área de meio ambiente através dos Planos Plurianuais e programas de entidades públicas e privadas.

Neste sentido, ainda é importante elencar que além da capacitação continuada seja realizado intercâmbio de conhecimento, principalmente com municípios que já possuem uma estrutura organizacional e institucional consolidada.

Esta interação de experiências positivas e negativas com realidades externas certamente promoverá maior agilidade na implementação da gestão dos resíduos sólidos e dos serviços de coleta seletiva, visto que com tais eventos, os técnicos poderão desenvolver conhecimento acerca das dificuldades, meios e ações necessárias para a implementação de uma gestão dos serviços de coleta seletiva de sucesso.

19.1.8 Implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P

De acordo com Ministério do Meio (MMA, 2017), a implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P demanda o comprometimento institucional, coletivo e individual. Para aderir formalmente a A3P é necessário firmar, entre os interessados e o MMA, um Termo de Adesão. O Termo de Adesão é o instrumento de compromisso para a implantação da A3P nas instituições públicas e tem como finalidade integrar esforços para o desenvolver projetos destinados a este fim.

Já o processo de implantação da A3P é realizado em 5 (cinco) etapas, conforme descrito a seguir.

A primeira etapa é a criação de uma Comissão Gestora da A3P que ficará encarregada de sensibilizar os gestores sobre a importância da implementação do programa e deverá planejar, executar e monitorar as ações da agenda. Recomenda-se que a Comissão possua entre 5 e 10 membros, sempre que possível, contemplando os representantes de todas as áreas da instituição, medida fundamental para a obtenção de apoio e participação coletiva. A Comissão deve ser institucionalizada por meio de instrumento legal pertinente, como Portaria ou Instrução Normativa.

Depois de formada a Comissão, é necessário que haja um levantamento de dados da situação socioambiental da instituição (segunda etapa). Esse processo é imprescindível no direcionamento das medidas, pois estas serão adotadas de acordo com as necessidades diagnosticadas. O diagnóstico deve ser baseado nos Eixos da A3P, isto é:

- Uso racional dos recursos naturais e bens públicos;
- Gestão adequada dos resíduos gerados;
- Qualidade de vida no ambiente de trabalho;
- Sensibilização e capacitação dos servidores;
- Compras públicas sustentáveis;
- Construções sustentáveis.

A Comissão Gestora será responsável pela elaboração do diagnóstico que deverá:

- Mapear os gastos da instituição com energia, água, materiais de escritório, entre outros;
- Revisar os programas já existentes de licitação, descarte de resíduos, capacitação, saúde e segurança do servidor, qualidade de vida no ambiente do trabalho, etc.;
- Avaliar os recursos físicos e financeiros disponíveis para a efetivação do programa;
- Promover a conscientização de todos os setores envolvidos acerca da importância da agenda para a instituição.

O diagnóstico deve ser realizado pela Comissão, que deverá também promover o diálogo entre os gestores, servidores e terceirizados, no intuito de garantir a coletividade e sustentabilidade das ações adotadas. O MMA disponibiliza no seu sítio eletrônico o modelo para a elaboração do Diagnóstico.

Com base do diagnóstico, é necessário definir as atividades e projetos prioritários para a implantação do A3P na instituição. A terceira etapa consiste na elaboração do Plano de Gestão Socioambiental – PGS que deve conter as ações, os objetivos e as metas, bem como os recursos físicos e financeiros necessários e disponíveis. O PGS também deve organizar um cronograma de execução coerente, adequado as ações às metas pré-estabelecidas, além de definir os indicadores para o acompanhamento e aprimoramento das atividades, sempre de acordo com a realidade institucional previamente diagnosticada. Durante o desenvolvimento do Plano de Gestão, é importante envolver o maior número de colaboradores e setores possíveis. O MMA também disponibiliza no seu sítio eletrônico o modelo do PGS.

Na quarta etapa inicia-se a mobilização e sensibilização, que são processos contínuos que envolvem o desenvolvimento de competências institucionais e individuais, que deverão ser amparadas e encorajadas pela Comissão Gestora. Para a execução esta etapa, a Comissão Gestora deverá desenvolver um Plano de Sensibilização que contenha as ações a serem implementadas, tais como: as campanhas, cursos, treinamentos, publicações de materiais educativos, entre outros; bem como as estratégias de comunicação entre os diferentes setores (cartazes, adesivos, etc.). A Comissão Gestora deve direcionar as ações de sensibilização e capacitação de modo a satisfazer as necessidades da instituição e também incentivar a adoção de uma postura socioambiental adequada por parte de todos os servidores e funcionários.

A mobilização deve ser permanente, uma vez que a mudança de hábitos demanda adaptação e envolvimento coletivo.

Na última etapa a Comissão Gestora deverá construir um sistema de avaliação pensado para verificar o desempenho das ações, identificar as falhas e desenvolver novas abordagens para as

atividades que não atingirem os resultados esperados. Por isso é importante definir os indicadores que mensurem os avanços alcançados. No sítio eletrônico do MMA está disponível alguns indicadores.

Os indicadores são ferramentas essenciais no processo de planejamento e monitoramento fundamentais no fornecimento de informações em alto nível de especificidade, que aprimoram o conhecimento acerca da realidade da instituição e possibilitam a construção de subsídios que permitem a formulação de políticas públicas para as diferentes instancias ligadas à gestão ambiental. O Quadro 74 apresenta alguns dos indicadores do MMA para o monitoramento das ações implementação da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P relacionadas à coleta seletiva.

Quadro 74 – Alguns indicadores para coleta seletiva sugeridos pelo MMA.

2.1. Indicadores para coleta seletiva		Cálculo
2.1.1	Reciclagem de papel	Quantidade (kg) de papel destinado à reciclagem.
2.1.2	Reciclagem de papelão	Quantidade (kg) de papelão destinado à reciclagem.
2.1.3	Reciclagem de cartuchos e toner	Quantidade (kg) de toner destinado à reciclagem.
2.1.4	Reciclagem de plástico	Quantidade (unidades) de plástico destinado à reciclagem.
E.2.1.5	Total de material recicláveis destinados às organizações de catadores.	Kg de papel + kg de papelão + kg de plástico destinados à reciclagem.
E.2.1.6	Reutilização de papel	Quantidade (kg) de papel reutilizado.
2.2. Indicadores para resíduos da logística reversa		Cálculo
2.2.1	Descarte de lâmpadas fluorescentes	Quantidade (unidades) de lâmpadas trocadas.
2.2.2	Descarte de pilhas e baterias	Quantidade (kg) de pilhas e baterias descartadas.
E.2.2.3	Logística reversa das lâmpadas fluorescentes	Quantidade (unidade) de lâmpadas destinada adequadamente.
2.3. Indicadores dos resíduos eletrônicos		Cálculo
2.3.1	Descarte de computadores	Quantidade (unidades) de computadores inutilizados/ obsoletos descartados.
2.3.2	Descarte de impressoras	Quantidade (unidades) de impressoras inutilizadas/ obsoletas descartadas.
2.3.3	Descarte de aparelhos telefônicos inutilizados	Quantidade (unidades) de aparelhos telefônicos inutilizados descartados.
2.3.4	Descarte de aparelhos de fax inutilizados/ obsoletos	Quantidade (unidades) de aparelhos de fax inutilizados/ obsoletos descartados.

Fonte: A partir do MMA (2017).

19.2 ASPECTOS LEGAIS E NORMATIVOS

As legislações nacionais referentes aos resíduos sólidos, principalmente a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) e seu respectivo decreto regulamentador, trouxeram um arcabouço jurídico inovador relacionado ao sistema e serviço de manejo de resíduos sólidos, principalmente quanto à universalização dos serviços, responsabilidade compartilhada, inclusão social, concessão de serviços, instrumento de gestão, entre outros.

Neste sentido, o município de Maracaju/MS necessita de adequação, complementação e convergência do arcabouço legal municipal, de modo que os princípios e objetivos da atual legislação nacional sejam incorporadas. Portanto, cabe ao Poder Público Municipal desenvolver esta função, primeiramente, realizando a análise do atual arcabouço legal municipal, por meio de empresa terceirizada capacitada que possua experiência comprovada em serviços semelhantes (devido à complexidade desse estudo). Destaca-se a importância do envolvimento da Câmara Municipal de Vereadores como participante durante todo o processo e na avaliação do estudo.

O Poder Público Municipal deverá ainda, através dos membros da Câmara Municipal de Vereadores e a Assessoria Jurídica, assegurar ao município um conjunto de instrumento legais que promovam o desenvolvimento sustentável e a correta gestão dos serviços de manejo de resíduos sólidos, incluindo os serviços de coleta seletiva.

Diante do exposto e para o atendimento legal do planejamento definido neste instrumento de planejamento, o município de Maracaju/MS deverá priorizar a instituição e revisão dos seguintes instrumentos legais e normativas:

- Elaborar normativa com orientações básicas para a elaboração dos PGRCC com as peculiaridades territoriais, socioambientais e econômicas de Maracaju/MS, e para o manejo diferenciado dos RCC Classe A e B visando a recuperação máxima dos resíduos, abordando os processos, produção de artefatos, procedimentos e normas;
- Instituição do poder de polícia para quem multará o não cumprimento das diretrizes legais;
- Análise das legislações municipais, de modo a identificar e corrigir possíveis incongruências com os instrumentos legais de outras esferas, bem como alinhar todas as Políticas Públicas Municipais, evitando contradições.
- Revisão do Código Tributário com relação à reestruturação da taxa/tarifa com novo método de cálculo para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo os serviços de coleta seletiva, considerando os custos dos serviços, necessidade de investimentos em estruturas e equipamentos.
- Dispositivo que discipline a elaboração do Cadastro dos Geradores de Resíduos Sólidos (PGRS Simplificado) e o PGRS.
- Reestruturação do Fundo Municipal de Meio Ambiente para haja designação orçamentária específica também para a coleta seletiva, logística reversa e inclusão dos catadores.
- Instituir, por meio de legislação municipal, o Sistema de Manifesto de Resíduos com os detalhes do funcionamento do referido sistema, auxiliando a todos envolvidos do correto funcionamento do mesmo.
- Reestruturação do Órgão Colegiado para atender o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluindo o sistema de coleta seletiva, a partir de legislação específica.
- Instituir legislação específica para a promoção da educação ambiental para os resíduos sólidos, visando potencializar os benefícios e maior controle social.
- Instituir legislação específica municipal obrigando e disciplinando a implantação de "Pontos Estratégicos de Recebimento" de produtos pós-consumo da cadeia de logística reversa em estabelecimentos comerciais, caso seja inviabilizado o instrumento formal consensual em âmbito municipal.
- Instituir em legislação específica definindo a responsabilidade de destinação ambientalmente adequada que deve ser compartilhada entre os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de forma independente do serviço público de limpeza urbana através de sistemas de logística reversa ou de forma integrada de maneira que os corresponsáveis arquem com os custos referentes ao gerenciamento dos produtos por eles colocados no mercado.
- Instituir em legislação específica a forma de realização do pagamento por serviços ambientais (protetor recebedor).



19.2.1 Incentivo para instalação de empresas interessadas no beneficiamento de resíduos

O Poder Público Municipal, juntamente com o Estado, deve conceber incentivos fiscais às indústrias beneficiadoras de resíduos considerando o princípio de pagador-recebedor e fomentando o interesse de empresários a se instalarem ou ampliarem no Estado, através do Programa Estadual de Fomento à Industrialização, ao Trabalho, ao Emprego e à Renda (MS-EMPREENDEDOR) (Lei Complementar nº 93/2001), no qual o Estado poderá conceder os seguintes incentivos:

- Dispensa do pagamento do ICMS incidente sobre as entradas interestaduais ou sobre a importação de máquinas e equipamentos, destinados ao ativo fixo da empresa;
- Diferimento do ICMS incidente sobre importações de matérias-primas.

Já os municípios detêm de políticas diferenciadas para a atração de indústrias, negociadas diretamente com o Chefe do Poder Executivo Municipal. Alguns benefícios que podem ser deferidos:

- Doação de áreas em Núcleo Industriais;
- Terraplanagem;
- Isenção de Imposto Predial Territorial Urbano – IPTU e Imposto Sobre Serviços – ISS;
- Capacitação de mão-de-obra.

A Lei Municipal nº 1.874/2016, que institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos em seus artigos 123 a 129, estabelece que o Poder Público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, as iniciativas de:

- prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;
- desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;
- implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para organização(ões) de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;
- desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter municipal ou intermunicipal;
- estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;
- descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;
- desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;
- desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Ainda, estabelece as medidas indutoras para o incentivo a implantação das iniciativas voltadas aos resíduos sólidos e coleta seletiva no município, tais como:

- incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- cessão de terrenos públicos;
- destinação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal à(s) organização(ões) de catadores de materiais recicláveis, nos termos do Decreto Federal nº 5.940/2006 (ou outro ato que o venha a substituir);
- subvenções econômicas;
- fixação de critérios, metas, e outros dispositivos complementares de sustentabilidade ambiental para as aquisições e contratações públicas;

- pagamento por serviços ambientais, nos termos definidos na legislação;
- apoio à elaboração de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL ou quaisquer outros mecanismos decorrentes da Convenção Quadro de Mudança do Clima das Nações Unidas; dentre outros.

Destaca-se que o Governo do Estado também fornece linha de créditos tradicionais como incentivos as empresas e indústrias oferecidas por instituições bancárias (BNDES Automática, FINAME e PROGER), o Mato Grosso do Sul detém linha de fomento empresarial criada pela Constituição Federal, voltada para a promoção do desenvolvimento econômico e social da Região Centro-Oeste, denominado o Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste – FCO.

19.3 ASPECTOS ECONÔMICOS E DE COBRANÇA PELOS SERVIÇOS

Os próximos subcapítulos apresentam, sistematicamente, os aspectos econômicos e de cobrança pelos serviços de coleta seletiva abordando, respectivamente, a metodologia para cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos, as formas de cobrança por estes serviços e a avaliação do mercado de recicláveis.

19.3.1 Sistema para cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos da coleta seletiva

A composição dos recursos necessários para o modelo de gestão proposto, contendo a estimativa dos investimentos em infraestruturas, projetos e equipamentos necessários para concretização das principais ações deste instrumento de planejamento durante um horizonte de temporal de 20 anos, será abordado nos próximos capítulos deste PCS de Maracaju/MS.

A Operacionalização do Sistema de Coleta Seletiva irá apresentar o detalhamento das infraestruturas e dos processos técnicos e operacionais relacionados ao sistema de coleta seletiva, objetivando a implementação do Programa de Coleta Seletiva de Maracaju/MS. Deste modo, deverá estabelecer um conjunto de especificidades relacionadas com a implantação e readequação de instalações, dispositivos e estruturas (infraestruturas) que deverá ser considerado no sistema permitindo o alcance das Metas, Projetos, Ações e Programas, bem como o detalhamento da operacionalização da coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos.

Porém, adianta-se que o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos da coleta seletiva deve estar em conformidade com a Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) que determina a recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência, bem como a geração dos recursos necessários à realização dos investimentos previstos em metas.

Neste sentido, deve-se considerar os investimentos que serão necessários para o atingimento dos objetivos pré-determinados, entre eles a universalidade e a integralidade na oferta dos serviços, contemplando aspectos como os investimentos em infraestrutura física, em equipamentos de manejo, em capacidade administrativa, dentre outros.

Destaca-se a necessidade de realizar o planejamento destes investimentos no tempo, sua depreciação e amortização, segundo o crescimento estimado da geração.

19.3.2 Fundo do Meio Ambiente

É recomendado para o município de Maracaju/MS a reestruturação do Fundo do Meio Ambiente para que haja designação orçamentária específica também para a coleta seletiva, logística reversa e inclusão de catadores. A designação de uma parcela dos recursos do fundo tem como objetivo principal garantir a gestão individualizada dos recursos relacionados à coleta seletiva de Resíduos Sólidos Domiciliares – RSD Recicláveis Secos que envolvem a prestação por parte de organizações de catadores, de forma a viabilizar a universalização dos serviços promovendo a inclusão formal dos catadores autônomos e fomentando a produtividade do trabalho realizado.

Outra forma de obtenção de recursos financeiros a serem geridos via Fundo é a venda de “crédito de logística reversa” para o setor privado (quando devidamente implementado), assegurando a recuperação de resíduos gerados pós-consumo sob responsabilidade das empresas fornecedoras, como determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.

O fundo deverá ser gerido pelo Conselho Gestor do Meio Ambiente (CODEMMA) formado, além dos representantes previsto pelo Decreto Municipal nº 021/2010, pelos representantes de organizações de catadores, ONGs, setor público e instituições de ensino superior. Deve ser um órgão deliberativo responsável pela fixação de regras para gestão, fiscalização e monitoramento do fundo. Dentre suas atribuições estará a tarefa de comercialização dos resíduos triados na Unidade de Triagem e dos créditos de logística reversa (quando devidamente implementado), além de oferecer qualificação e suporte técnico, e ainda:

- Aprovar o Regimento Interno;
- Estabelecer diretrizes e fixar critérios para gestão dos recursos do Fundo;
- Definir regras e procedimentos para a contratação do Agente Operador;
- Definir a remuneração do Agente Operador;
- Definir e fiscalizar as ações do Agente Operador.

19.3.3 Forma de cobrança dos serviços de coleta seletiva

A Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB estabelece, no art. 29, que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Deste modo, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deve equalizar as receitas com os custos e investimentos para a gestão de resíduos sólidos (incluindo os serviços de coleta seletiva), a recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas do modelo de prestação definido. Neste caso, faz-se necessário reavaliar a metodologia de cobrança utilizada no município (conforme a Lei Complementar nº 009/2001 – Código Tributário) devido aos incrementos dos custos com a estruturação do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos proposta neste PCS, bem como em detrimento do déficit diagnosticado no município quando analisadas receitas e despesas do sistema atualmente existente.

O art. 35 da PNSB estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos devem levar em conta a adequada destinação dos resíduos coletados e poderão considerar:

- O nível de renda da população da área atendida;
- As características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas;
- O peso médio ou o volume médio coletado por habitante ou por domicílio.

O inciso II do art. 45 da Constituição Federal autoriza a União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios a instituírem as taxas sobre os serviços públicos específicos e divisíveis prestados ao contribuinte ou postos à disposição. Observa-se que constitucionalmente a cobrança de tal taxa deve seguir o Princípio da Retributividade, ou seja, pagamento na proporção do uso do serviço. Ou seja, interpretando concomitantemente as previsões constitucionais e constantes na Política Nacional de Saneamento Básico resta claro que em se tendo que respeitar o Princípio da Retributividade, o aspecto referente à se considerar o nível de renda da população previsto na PNSB deve ser observado na alçada da previsão de tarifas sociais e não como critério isolado de definição/ponderação do valor devido.

A implantação de taxas e tarifas para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é alvo de diversos questionamentos quanto à legalidade e constitucionalidade da forma de cobrança, justamente em detrimento das previsões constantes na Constituição Federal e na Lei nº 11.445/2007 que devem ser ambas consideradas. Neste aspecto, o Supremo Tribunal Federal se manifestou acerca do assunto através da Súmula Vinculante¹⁰¹ nº 19 que define que a taxa cobrada exclusivamente em razão dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis, não viola o art. 145, inciso II da Constituição Federal.

Baseado na legislação vigente e nos precedentes jurídicos referentes aos questionamentos quanto à legalidade e constitucionalidade da cobrança, foram observados alguns aspectos que devem ser ponderados na implementação de forma de cobrança pelos serviços e, no caso de Maracaju, na reformulação da maneira de cobrança pelos serviços (Figura 125).

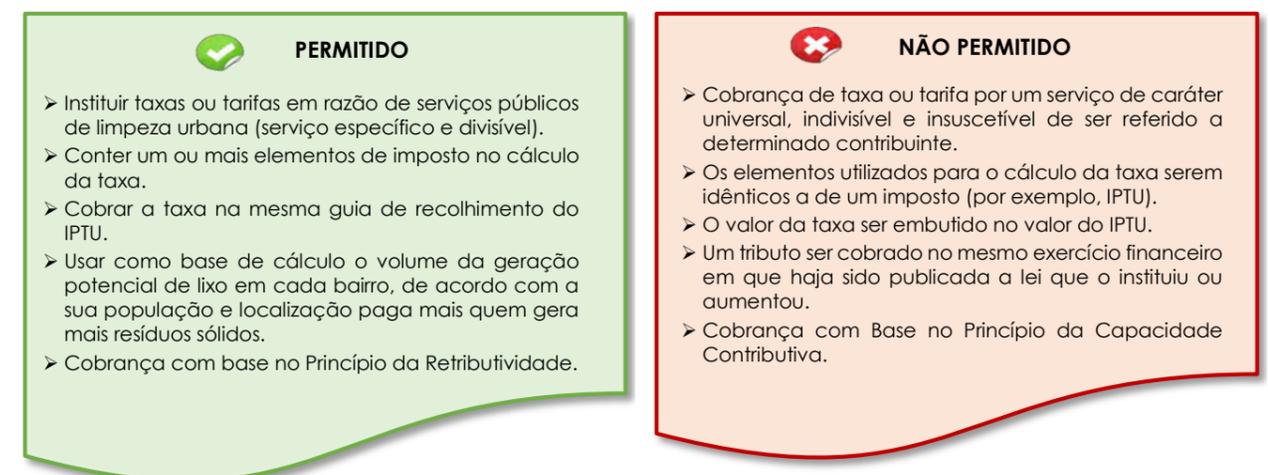


Figura 125 – Resumo dos aspectos que devem ser considerados na definição da forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Fonte: A partir de SELURP/ABPL/PWC (2011).

¹⁰¹ Segundo o Senado Federal, a súmula vinculante é um mecanismo que obriga juízes de todos os tribunais a seguirem o entendimento adotado pelo Supremo Tribunal Federal sobre determinado assunto com jurisprudência consolidada. Com a decisão

do Supremo Tribunal Federal, a súmula vinculante adquire força de lei e cria um vínculo jurídico, portanto não podendo mais ser contrariada.



Neste aspecto, cumpre ao presente PCS de Maracaju/MS evidenciar o saldo negativo com relação às receitas arrecadas com a taxa aplicada pelo município e as despesas com o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, exposto no Diagnóstico Situacional deste Plano. Ressalta-se neste sentido a importância de cumprir o preconizado na legislação federal que determina a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços e, desta forma, evitar que haja escassez de recursos tanto para a continuidade dos serviços quanto para outras áreas essenciais.

De maneira à atender-se à ambas as prerrogativas legais vigentes, tanto à constante na Carta Magna quanto a constante na Lei Federal nº 11.445/2007, o Poder Público deverá realizar estudo específico para a definição dos coeficientes previstos no modelo que viabiliza e considera mesmo que de forma regionalizada o quantitativo gerado, bem como considerar a capacidade contributiva dos moradores para fins de instituição de taxas/ tarifas sociais e/ou isenções aos usuários carentes.

Assim, a taxa seria devida mensalmente e, calculada a partir de estudo setorizado de estabelecimento de padrão quantitativo de geração de resíduos sólidos, o qual embasaria índices/fatores componentes da fórmula de cálculo da taxa.

O valor base da taxa de resíduos sólidos deve ser atualizado anualmente por índice de variação de preço, levando em conta também a variação dos contratos efetuados pela administração municipal para a execução dos serviços custeados pela taxa. Outros itens que podem e devem ser ponderados em termos de formulação de fator de redução de valores devidos em detrimento de atuações benéficas nas áreas afins são:

- Aos munícipes usuários que aderirem aos programas sociais de triagem de materiais recicláveis e coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares por cooperativas de trabalho integradas por catadores de resíduos recicláveis;
- As escolas públicas e particulares que participarem de programas de educação ambiental voltada ao correto manejo dos resíduos sólidos domiciliares, ao incentivo da coleta seletiva e à minimização dos resíduos sólidos domiciliares;
- As escolas públicas e particulares que implantarem Locais de Entrega Voluntária (LEVs) em seus estabelecimentos;
- Aos munícipes-usuários que habitarem em imóveis localizados em Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS) e que participarem de programas de educação ambiental voltado ao correto manejo dos resíduos sólidos domiciliares, ao incentivo da coleta seletiva e à minimização dos resíduos sólidos domiciliares, ou ainda que implantarem LEVs.

19.3.4 Avaliação do mercado dos Resíduos Recicláveis Secos

Inicialmente, cabe expor que existem diversos fatores que influenciam no preço dos recicláveis, com destaque às forças de oferta e demanda em âmbito local, regional e nacional, às tecnologias empregadas na reciclagem, disponibilidade do reciclável em quantidade que permita obter ganhos em escala e perenidade dos fluxos, relação entre o preço do recicláveis e da matéria-prima, a cotação do dólar, o preço do barril do petróleo (para os plásticos), dentre outros.

Destaca-se ainda que os preços dos materiais variam também em função da integridade, grau de contaminação e armazenagem do material, por exemplo: material limpo e prensado apresenta melhor preço que o material apenas prensado.

Existe um frequente dinamismo no mercado de recicláveis, sendo necessária sua avaliação contínua para se diagnosticar os melhores preços praticados em nível nacional, ponderando-se os demais custos envolvidos para a comercialização (logística, transporte, capacidade de armazenamento, etc.).

Assim, o presente item busca apresentar um panorama detalhado da avaliação do mercado de recicláveis, considerando os preços desses materiais em esfera local e nacional, bem como as estimativas de custos, melhores opções de transporte e, conseqüentemente, de mercado. Este item objetiva facilitar a tomada de decisões durante a operacionalização da coleta seletiva no município, relacionada à comercialização dos materiais recicláveis recuperados.

Primeiramente, é exposto as particularidades para a avaliação do mercado de recicláveis para os resíduos de papel e papelão, metal, plástico e vidro. Sendo resíduos com características de beneficiamento por enfardamento e transporte serem semelhantes, com exceção do vidro que o processo de beneficiamento é por trituração.

Por fim, o presente item apresenta, primeiramente a partir de informações primárias e secundárias, os preços praticados em diversos municípios brasileiros de diversas categorias de materiais recicláveis caracterizados por papel e papelão, metal e plásticos (papel branco, papelão, embalagem multicamada, alumínio, latas de aço, PET, plástico rígido, plástico filme) e vidro, bem como valores referenciais de massa específica (densidade) destes materiais em fardos e a granel, após utilização de tecnologia adequada para prensagem, ou seja, dos materiais prontos para o transporte e comercialização.

19.3.4.1 Mercado de resíduos recicláveis secos (preços e densidades)

O Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE (2017) apresenta informações atualizada a respeito do preço dos materiais recicláveis praticados por cooperativas e programas de coleta seletiva em diversos municípios e estados brasileiros. Desta forma, foram utilizados 3 (três) edições do CEMPRE (nº 149, nº 150 e nº 151)¹⁰² para o levantamento dos respectivos preços de materiais recicláveis.

Mediante a isto, foi elaborado a Tabela 13 com todos os destinos e valores apresentados nas três edições, sendo calculada a média entre as cidades que se repetiam em algumas delas acrescentando os valores dos materiais recicláveis referentes ao mercado local (Campo Grande, atual local de comercialização dos materiais) obtido a partir de cotações.

Analisando a Tabela 13, observa-se a grande variabilidade no preço das diversas categorias de materiais recicláveis pesquisadas (papelão, papel branco, latas de aço, latas de alumínio, vidro, plástico rígido, PET, plástico filme e embalagem multicamada), que podem ser associadas às leis de oferta e procura em cada localidade, principalmente devido à proximidade da indústria de reciclagem.

Tabela 13 – Preços dos materiais recicláveis (papel e papelão, metal e plástico) e possíveis destinos para comercialização.

Município	Preço do material (R\$/t)								
	Papelão	Papel Branco	Latas de aço	Latas de alumínio	Vidros	Plástico rígido	PET	Plástico filme	Longa vida
Aracaju/SE	250	550	100	3500	0	600	700	1000	250
Belo Horizonte/MG	587	583	300	3267	70	1433	1933	1333	167

¹⁰² CEMPRE Informa nº 149 referente aos meses de setembro e outubro de 2016, nº 150 referente aos meses de novembro e dezembro de 2016 e nº 151 referente aos meses de janeiro e fevereiro de 2017.

Município	Preço do material (R\$/t)								
	Papelão	Papel Branco	Latas de aço	Latas de alumínio	Vidros	Plástico rígido	PET	Plástico filme	Longa vida
Campo Grande/MS	270	380	250	3300	0	300	1250	1200	100
Canoas/RS	230	400	120	2200	70	300	1360	700	120
Florianópolis/SC	480	480	140	3500	80	1550	1600	850	260
Guarapari/ES	270	170	140	2800	0	500	800	500	100
Guarujá/SP	400	233	250	3100	80	700	1000	1150	270
Guarulhos/SP	210	480	350	3000	130	1000	1400	1450	250
Itabira/MG	710	900	300	3800	215	1650	2000	1700	431
Lavras/MG	415	450	150	1485	185	1400	1400	1175	200
Londrina/PR	460	420	120	3600	80	1000	1350	1150	340
Mesquita/RJ	297	683	250	3067	67	1000	1617	867	207
Porto Alegre/RS	320	550	160	2700	45	867	1400	800	200
Rio de Janeiro/RJ	250	580	170	2300	150	500	1400	600	210
São José dos Campos/SP	350	120	0	2900	190	1650	1400	480	250
São Paulo/SP	527	550	487	3667	140	900	1467	800	267
Três Lagoas/MS ⁽¹⁾	220	330	180	3000	0	900	800	1300	180

Fonte: A partir de CEMPRE, (2017).

(1) Valores apresentados pelo Cempre Informa nº 144 referentes aos meses de novembro e dezembro de 2016.

Ainda, para as próximas etapas da análise do mercado de materiais recicláveis, principalmente referente às questões de logística e transporte, foi necessário estimar as massas específicas (densidades) dos fardos das diversas categorias de resíduos secos recuperados analisados após a prensagem através de tecnologias adequadas (prensas enfardadeiras hidráulicas ou outros equipamentos) que objetivam reduzir o custo do transporte desses materiais devido ao menor espaço ocupado e, conseqüentemente, maior escala logística.

Assim, a Tabela 14 apresenta os valores de massa específica (densidade) de fardo, ou seja, a relação entre a massa e o volume de diversos resíduos recicláveis obtidos através de informações secundárias pesquisadas junto aos fabricantes de tecnologias de prensagem de materiais recicláveis e atores envolvidos na indústria de reciclagem. Destaca-se que estes valores foram utilizados como referencial de cálculo, porém podem variar conforme a tecnologia de prensagem utilizada, bem como as condições do equipamento.

Tabela 14 – Densidades e dimensões típicas de materiais recicláveis secos.

Material	Dimensões dos fardos (cm x cm x cm)	Volume do fardo (m³)	Massa dos fardos (t)	Densidades (kg/m³)	Densidades (t/m³)
Papelão	100 x 100 x 60	0,600	0,28	470,00	0,47000
Papel branco	100 x 100 x 60	0,600	0,28	470,00	0,47000
Latas de aço	35 x 35 x 30	0,037	0,01	408,00	0,40800
Alumínio	35 x 35 x 30	0,037	0,02	435,00	0,43500
Plástico rígido	100 x 100 x 60	0,600	0,15	242,00	0,24200
PET	100 x 100 x 60	0,600	0,15	242,00	0,24200
Plástico filme	100 x 100 x 60	0,600	0,30	247,75	0,24775
Emb. multicamada	100 x 100 x 60	0,600	0,28	470,00	0,47000
Vidro incolor	-	-	-	297	0,297
Vidro verde ou âmbar	-	-	-	326	0,326

Material	Dimensões dos fardos (cm x cm x cm)	Volume do fardo (m³)	Massa dos fardos (t)	Densidades (kg/m³)	Densidades (t/m³)
Vidro semi-triturado (cacos)	-	-	-	593	0,593
Vidro triturado	-	-	-	1.068	1,068
Vidro triturado pronto para forno	-	-	-	1.602	1,602

Fonte: A partir de informações secundárias, Tchobanoglous & Kreith, (2002).

Diante de todo o exposto, os próximos tópicos apresentam uma análise sintética do preço do material reciclável praticado em diversos municípios brasileiros, separadamente, para cada categoria de resíduos.

A. Papelão

Estima-se que cerca de 85% de todos os produtos que são vendidos no mundo são embalados em papelão, corroborando com a alta incidência desses resíduos diagnosticada no estudo de composição gravimétrica realizada no município de Maracaju/MS (cerca de 1,49% de toda a massa de RSD gerada). Segundo o Recicla Brasil (2014), existem dois tipos de embalagens de papelão consideradas recicláveis: papelão corrugado e papelão plano. O primeiro é frequentemente observado em diversas embalagens e o segundo é utilizado em embalagens de cereais, pastas de dentes, congelados, entre outros.

Com relação ao mercado do papelão no âmbito local (em Campo Grande/MS), constatou-se que o preço praticado é de R\$ 270,00 por tonelada, valor inferior ao melhor mercado diagnosticado, ou seja, o município de Itabira/MG, no qual o preço da tonelada do papelão atinge R\$ 710,00 por tonelada. Neste contexto, outros municípios que se destacam são Belo Horizonte/MG com preço de R\$ 587,00 por toneladas, São Paulo/SP com R\$ 527,00, Florianópolis/SC e Londrina, com R\$ 480,00 e R\$ 460,00 por tonelada, respectivamente, conforme apresentado no Figura 126.

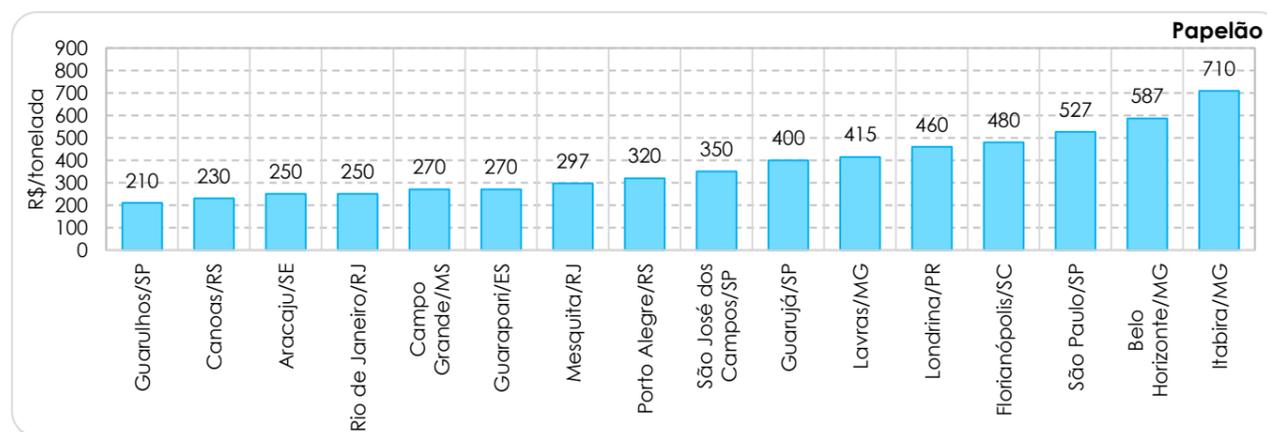


Figura 126 – Preço praticado do papelão.

Fonte: A partir do CEMPRE (2017) e cotação.

Ainda, estima-se que um fardo pronto para a comercialização deste material possui as dimensões típicas de 100 cm de largura x 100 cm de comprimento x 60 cm de altura com massa de 282 kg, logo densidade de 470 kg/m³.

B. Papel branco



A reciclagem do papel branco é um procedimento que permite a recuperação das fibras de celulose do papel descartado (usado) e incorporá-las na fabricação de papel novo (reciclado). Este processo não é isento da produção de resíduos, porém minimiza os problemas relacionados com a obtenção de matéria-prima para a fabricação de papel novo e com a disposição final de papel velho.

Conforme verificado o valor de mercado dos resíduos de papel branco em âmbito local possui um valor abaixo do valor médio entre os municípios levantados, obtendo-se o valor de R\$ 380,00 por tonelada, sendo um valor muito inferior comparado ao R\$ 900,00 por tonelada de papel branco comercializado em Itabira/MG, seguido dos preços de Mesquita/RJ (R\$ 683,00 por tonelada), Belo Horizonte/MG (R\$ 583,00 por tonelada) e Rio de Janeiro/RJ (R\$ 580,00 por tonelada). O preço em Campo Grande/MS (mercado utilizado por Maracaju/MS) apresenta valor maior apenas de São José dos Campos/SP, Guarapari/ES e Guarujá/SP, conforme exposto no Figura 127.

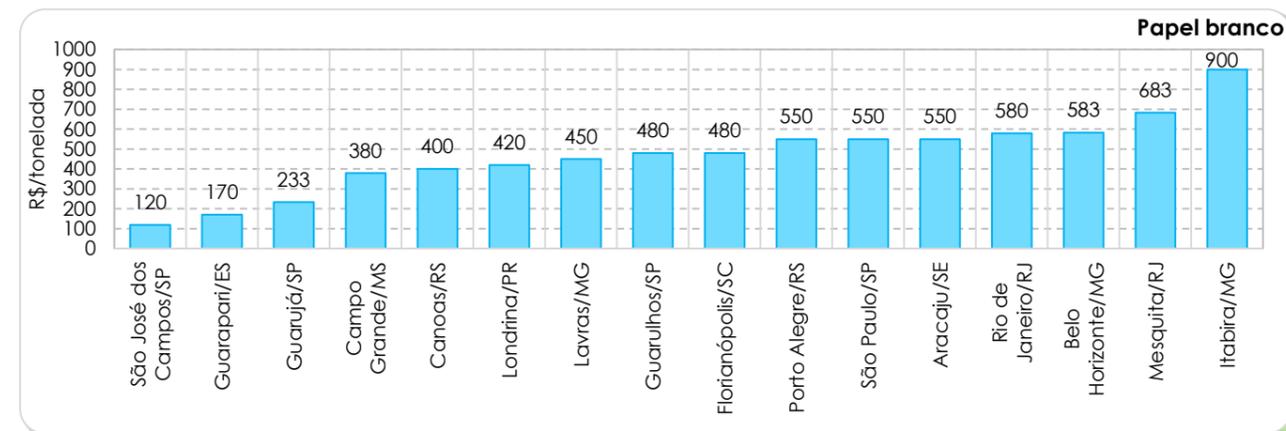


Figura 127 – Preço praticado do papel branco.

Fonte: A partir do CEMPRE (2017) e cotação.

Como referencial para o fardo de papel branco, utiliza-se os mesmos valores que o fardo de papelão, ou seja, as dimensões típicas de 100 cm de largura x 100 cm de comprimento x 60 cm de altura com massa de 282 kg, logo densidade de 470 kg/m³.

C. Embalagens multicamadas (longa-vida)

A embalagem multicamada, também conhecida como embalagem longa-vida ou cartonada, possui múltiplas camadas de diferentes tipos de materiais (papelão, alumínio e plástico) que passam por um processo de compressão. Segundo informações obtidas junto ao CEMPRE (2014), o mercado de reciclagem de embalagens multicamadas é muito grande, pois envolve cooperativas de catadores, indústrias papeleiras, de plástico, fabricantes de placas de placas e telhas de alta tecnologia. Além disso, a reciclagem de embalagens longa vida também para o crescimento do mercado de produtos reciclados, como os fabricados a partir de papel reciclado, de plástico reciclado como vassouras e o de placas e telhas recicladas.

O melhor mercado deste material é Itabira/MG com preço de comercialização para as embalagens multicamadas de R\$ 431,00 por tonelada, seguido por Londrina/PR (R\$ 340,00/t), Guarujá/SP (R\$ 270,00/t) e São Paulo/SP (R\$ 267,00/t). Os menores preços aferidos nesta pesquisa foram em Guarapari/ES e Campo Grande/MS com preço de R\$ 100,00 por tonelada (Figura 128).

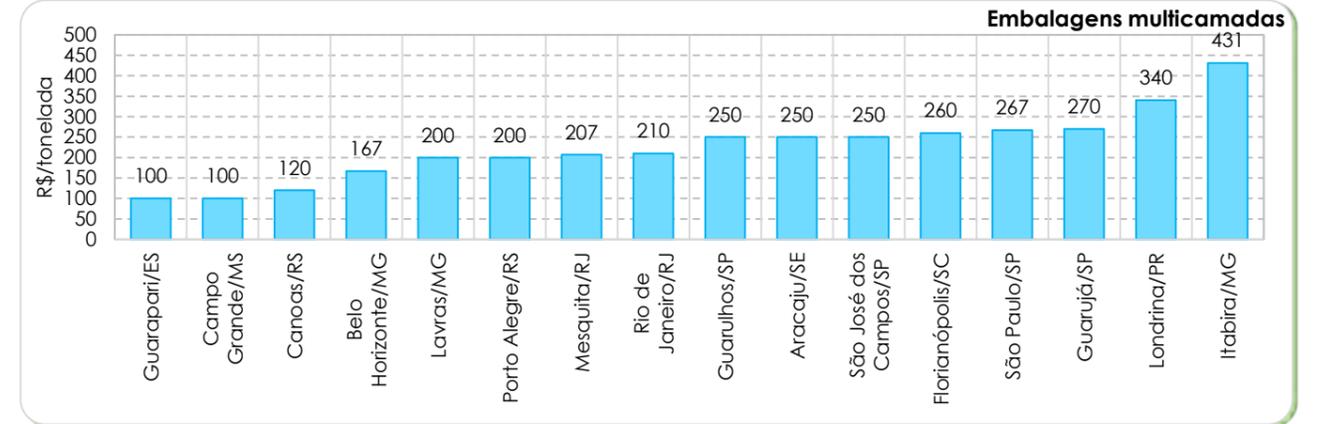


Figura 128 – Preço praticado de embalagens multicamadas.

Fonte: A partir do CEMPRE (2017) e cotação.

Como referencial para o fardo de embalagens multicamadas, utiliza-se os mesmos valores que o fardo de papelão e papel branco, ou seja, as dimensões típicas de 100 cm de largura x 100 cm de comprimento x 60 cm de altura com massa de 282 kg, logo densidade de 470 kg/m³.

D. Latas de aço (metal ferroso)

Segundo o CEMPRE (2014), no Brasil, assim como no resto do mundo, o mercado de sucata de aço é bastante sólido, pois as indústrias siderúrgicas precisam da sucata para fazer um novo aço, ou seja, cada usina siderúrgica é uma planta de reciclagem e necessita de aço pós-consumo. O principal mercado associado à reciclagem de aço é formado pelas aciarias, que derretem a sucata nos altos fornos e transformam-na em novas chapas de aço. O interessante é que o aço para reciclagem não precisa ser totalmente livre de contaminantes, já que o próprio processo é capaz de eliminá-los via escória.

Corroborando com as informações acima do CEMPRE (2014), observa-se que é bem consolidado, existindo a comercialização nos diversos municípios brasileiros pesquisados, exceto em São José dos Campos/SP. Nesta análise destacou-se o preço da tonelada praticado em São Paulo/SP, atingindo R\$ 487,00 por tonelada, seguido de Guarulhos/SP (R\$ 350,00/t), Belo Horizonte/MG (R\$ 300,00/t) e Itabira/MG (R\$ 300,00/t), conforme aponta o Figura 129.

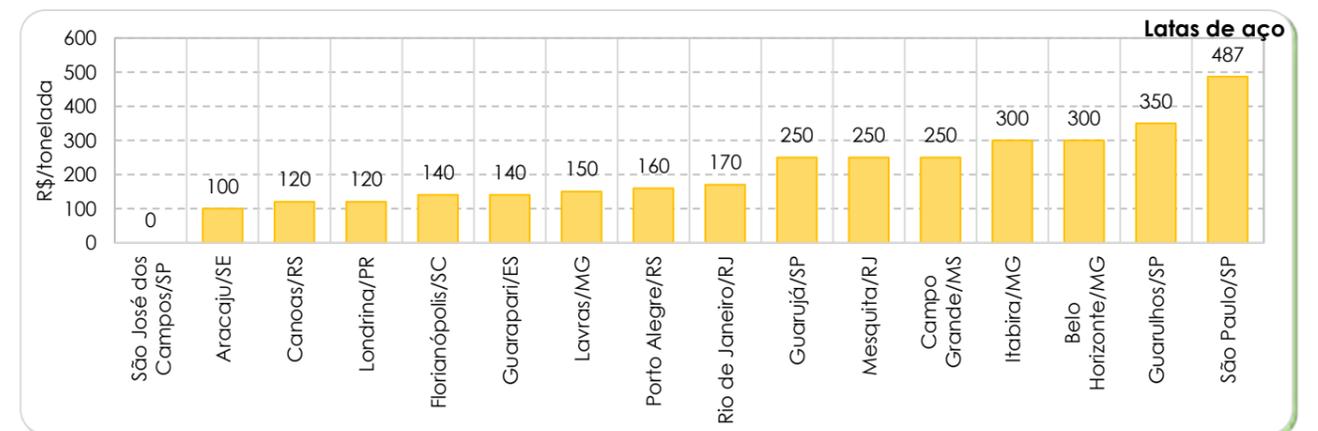


Figura 129 – Preço praticado de latas de aço.

Fonte: A partir do CEMPRE (2017) e cotação.



Estima-se que um fardo de latas de aço pronto para comercialização possui dimensões típicas de 35 cm de largura x 35 cm de comprimento x 30 cm de altura com massa de 14,99 kg, logo densidade de 408,00 kg/m³.

E. Latas de alumínio

As latas de alumínio para bebidas merecem destaque na reciclagem, por terem alto consumo e um ciclo de vida muito mais curto que o apresentado por outros produtos de alumínio. A reciclagem da latinha tem levado o Brasil a liderança mundial na atividade, consecutivamente, desde 2001. Atualmente, em aproximadamente 30 dias, uma latinha de alumínio para bebidas pode ser comprada, utilizada, coletada, reciclada, envasada e voltar às prateleiras para o consumo (CEMPRE, 2014).

Ainda, segundo o CEMPRE (2014), com os esforços desempenhados pela cadeia de reciclagem (fabricantes de chapas, de latas, envasadores de bebidas, cooperativas e recicladoras) e pelo Governo, por meio da sensibilização da população, o programa de reciclagem da lata de alumínio é hoje uma experiência de sucesso com grande influência social, econômica e ambiental.

Destacam-se os altos preços de comercialização de resíduos de latas de alumínio, podendo ser considerado um material nobre (Figura 130) para o qual os melhores mercados estão no município de Itabira/MG com o preço de R\$ 3.800,00 por tonelada, seguido de São Paulo/SP (R\$ 3.667,00/t) e Londrina/PR (R\$ 3.600,00/t). Os piores mercados para as latas de alumínio, dentre os pesquisados, estão Rio de Janeiro/RJ (R\$ 2.300,00/t), Canoas/RS (R\$ 2.200,00/t) e Lavras/MG (R\$ 1.485,00/t).

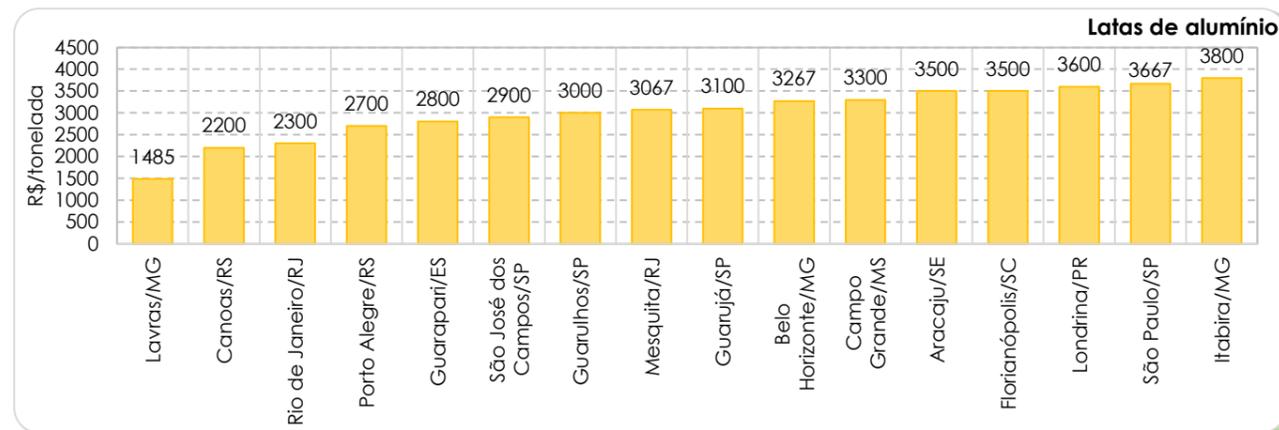


Figura 130 - Preço praticado de latas de alumínio.

Fonte: A partir do CEMPRE (2017) e cotação.

Estima-se que um fardo deste material, pronto para comercialização, possui dimensões típicas de 35 cm de largura x 35 cm de comprimento x 30 cm de altura com uma massa de 15,99 kg, logo densidade de 435,00 kg/m³.

F. Plástico rígido

Os plásticos rígidos são considerados como resíduos recuperados compostos por polietileno de alta densidade (PEAD), policloreto de vinila (PVC), polietileno de baixa densidade (PEBD) e polipropileno (PP), sendo que os preços pesquisados junto ao CEMPRE (2016) e através de cotação pelos autores deste PCS de Maracaju/MS são valores referenciais para estas diversas categorias de plásticos, porém sabe-se que geralmente existem variações no preço de comercialização para cada um.

Segundo o CEMPRE (2014), os principais consumidores de resíduos de plásticos são as empresas recicladoras, que reprocessam o material, fazendo-o voltar como matéria-prima para a fabricação de artefatos plásticos, como conduítes, sacos de lixo, balde, cabides, garrafa de água sanitária e acessórios para automóveis. É possível economizar até 50% de energia com o uso de plástico reciclado.

No âmbito local (Campo Grande/MS), constatou-se que o custo praticado é de R\$ 300,00 por tonelada, configurando o pior valor de mercado diagnóstico juntamente com Canoas/RS. O melhor preço cotado corresponde ao município de Itabira/MG e São José dos Campos/SP, nos quais o preço da tonelada do plástico rígido atinge R\$ 1.650,00, conforme apresentado no Figura 131.

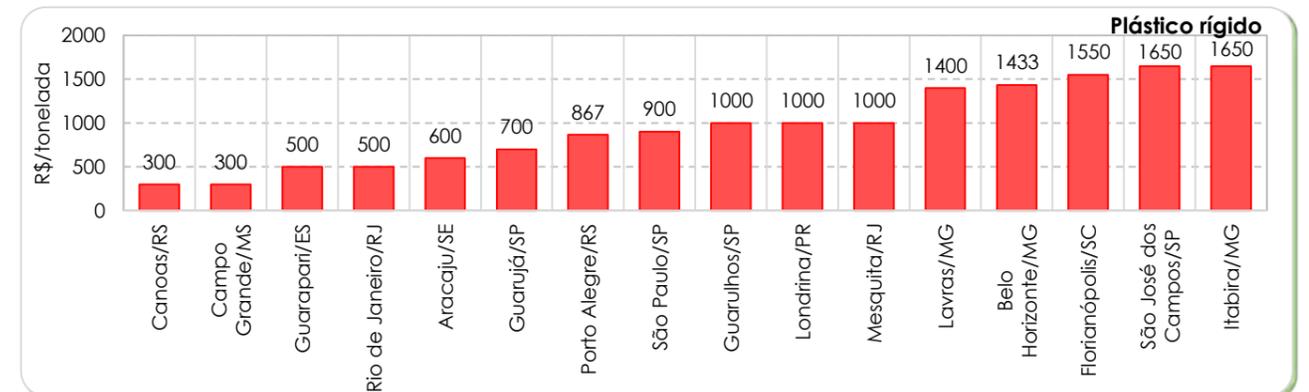


Figura 131 - Preço praticado de plástico rígido.

Fonte: A partir do CEMPRE (2017) e cotação.

Estima-se que um fardo deste material, pronto para comercialização, possui dimensões típicas de 100 cm de largura x 100 cm de comprimento x 60 cm de altura com massa média (considerando os diferentes tipos de plástico supracitado) de 145,20 kg, logo densidade de 242,00 kg/m³.

G. Embalagem PET

Segundo o CEMPRE (2014), atualmente o maior mercado para o PET pós-consumo no Brasil é para a produção de fibra de poliéster para indústria têxtil (multifilamento), no qual tal material é utilizado na fabricação de fios de costura, forrações, carpetes e tapetes, mantas de tecido não tecido (TNT), entre outras. Outra utilização muito frequente é na fabricação de corda e cerdas de vassouras e escovas (monofilamento). Outra parte é destinada à produção de filmes e chapas para boxes de banheiro, termo-formadores, formadores a vácuo, placas de trânsito e sinalização em geral. Também é crescente o uso das embalagens pós-consumo recicladas na fabricação de novas garrafas para produtos não alimentícios.

O mercado de embalagens PET, embora varie bastante conforme cada localidade, se mostra um comércio lucrativo, auxiliando juntamente com resíduos de latas de alumínio, a estruturação e manutenção de diversas cooperativas de catadores de materiais recicláveis no Brasil. Analisando o Figura 132, observa-se que o melhor preço de mercado está no município de Itabira/MG com R\$ 2.000,00 por tonelada, seguido por Belo Horizonte/MS (R\$ 1.933,00/t), Mesquita/RJ (R\$ 1.617,00/t) e Florianópolis/SC (R\$ 1.600,00/t). O município de Campo Grande/MS apresentou o 4º menor preço, ou seja, a tonelada do material vale R\$ 1.250,00 por tonelada.



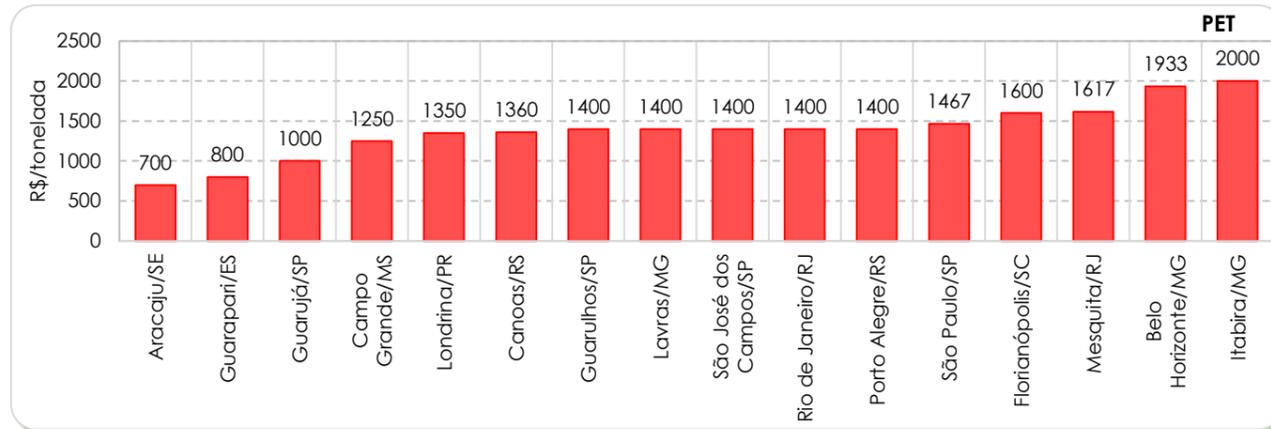


Figura 132 – Preço praticado de embalagens PET.

Fonte: A partir do CEMPRE (2017) e cotação.

Estima-se que um fardo de embalagens de PET, pronto para comercialização, possui as dimensões típicas de 100 cm de largura x 100 cm de comprimento x 60 cm de altura com massa (considerando os diferentes tipos de plástico supracitado) de 145,20 kg, logo de densidade 242,00 kg/m³.

H. Plástico filme

O plástico filme, geralmente compostos de resina de PEBD e de PP, é uma película plástica normalmente usada como sacolas de supermercados, sacos de lixo, embalagens de leite, lonas agrícolas e proteção de alimentos na geladeira ou micro-ondas. Assim como o plástico rígidos, os consumidores de resíduos de plásticos são as empresas recicladoras que reprocessam o material, fazendo-o voltar como matéria-prima para a fabricação de artefatos plásticos.

Os valores de comercialização de resíduos de plástico filme nas diversas regiões do Brasil variam entre R\$ 480,00 (São José dos Campos/SP) e R\$ 1.700,00 (Itabira/MG) o valor por tonelada comercializada, conforme o Figura 133. Destaca-se ainda que os mercados de Guarulhos/SP com a tonelada custando R\$ 1.450,00, seguido de Belo Horizonte/MG (R\$ 1.333,00/t) e Campo Grande/MS (R\$1.200,00/t), o qual apresentou o 4º, maior valor pela tonelada o material comercializado.

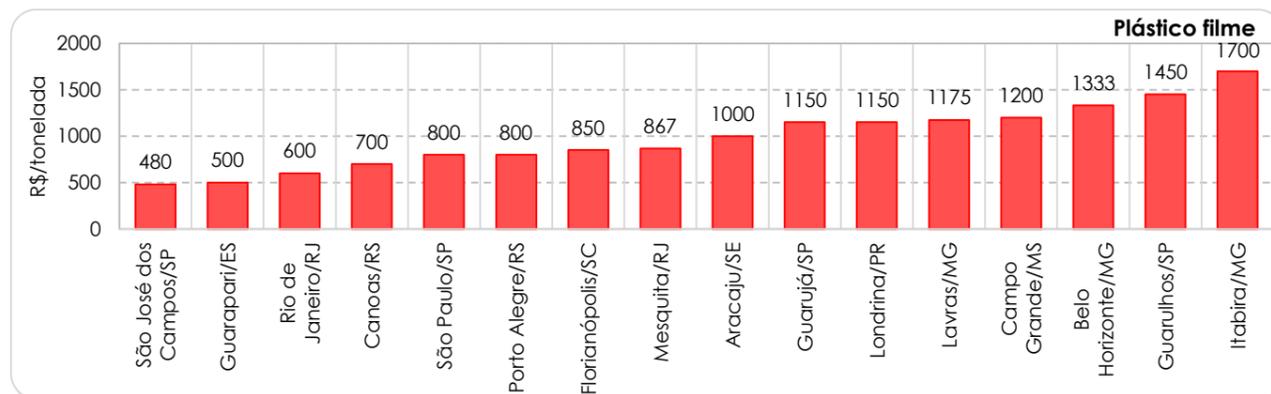


Figura 133 – Preço praticado de plástico filme.

Fonte: A partir do CEMPRE (2017) e cotação.

Ainda, estima-se que um fardo de plástico filme, pronto para comercialização, possui as dimensões típicas de 100 cm de largura x 100 cm de comprimento x 60 cm de altura com massa de 300 kg, logo densidade de 500,00 kg/m³.

19.3.4.2 Mercado de reciclagem do vidro (preço e densidade)

As embalagens de vidros são usadas para bebidas, produtos alimentícios, medicamentos, perfumes, cosméticos e os outros artigos, sendo que metade dos recipientes de vidros fabricados no Brasil são retornáveis (CEMPRE, 2016). O principal mercado para recipientes de vidros é formado por vidrarias, que compram o material de sucateiros na forma de cacos ou recebem diretamente de suas campanhas de reciclagem. Além de volta à produção de embalagens, a sucata pode ser aplicada na composição de asfalto e pavimentação das estradas, construção de sistema de drenagem contra enchentes, produção de espuma e fibra de vidro, bijuterias e tintas reflexivas.

Mediante a isto, foi elaborado o Figura 134 com todos os destinos e valores apresentados nas 3 (três) edições do CEMPRE (2016), sendo calculada a média entre os municípios. No que concerne ao mercado local (Maracaju) durante a elaboração do Diagnóstico Situacional do PCS de Maracaju/MS, não havia mercado de comercialização deste resíduo e, portanto, não havia mercado de comercialização deste resíduo e, portanto, não foi considerado no presente estudo. Menciona-se que foram realizadas cotações com a indústria Vidroporto localizada em Porto Ferreira/SP para que este destino fosse considerado no presente estudo.

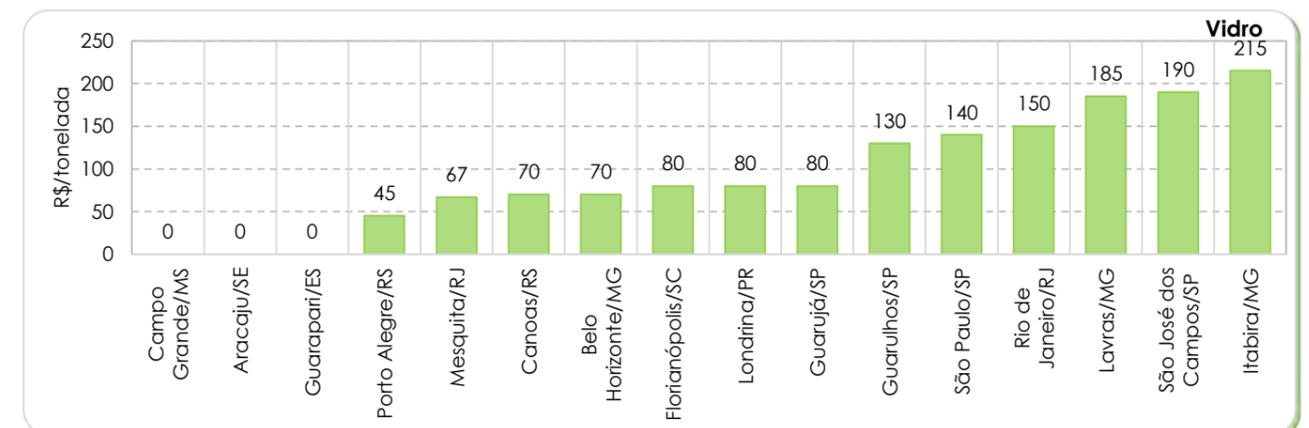


Figura 134 – Preço praticado de vidro.

Fonte: A partir do CEMPRE (2017) e cotação.

Analisando o Figura 134, destaca-se os melhores mercados compradores do vidro são Itabira/MG com preço de R\$ 215,00 por tonelada, seguido de São José dos Campos/SP com o preço de R\$ 190,00 por tonelada. Ressalva-se que o preço de comercialização em Porto Ferreira/SP é de R\$ 220,00. Em contrapartida, o pior preço observado é no município de Porto Alegre/RS (R\$ 45,00/t). Ainda, observa-se que a grande variabilidade no preço do vidro que pode estar associado às leis de oferta e procura em cada localidade, principalmente devido à proximidade da indústria de reciclagem.

Partindo desta premissa, o cálculo de viabilidade do vidro foi considerado a densidade do vidro semi-triturado (593 kg/m³), uma vez que a partir da consulta junto a indústria recicladora localizada em Porto Ferreira/SP, observou-se que esta recebe apenas o material com granulometria acima de 5,0 mm de forma a evitar a presença de impurezas não visíveis que podem prejudicar o processo de reciclagem.

19.3.4.3 Transporte de fardos

A problemática da questão de logística para a potencialização da comercialização dos resíduos recicláveis recuperados caracterizados por papel e papelão, metal e plástico no município de

Maracaju/MS está no fato de os principais Polos (indústrias e empresas) recebedores dos diversos materiais recicláveis localizarem-se a uma considerável distância do município.

Diante desta situação, o presente item objetiva apresentar informações e soluções para o transporte de papel e papelão, metal e plástico recuperados em esfera local, considerando apenas o modal rodoviário de transporte de cargas e seus diversos tipos de veículos, capacidades de carga, implementos e compartimentos/carrocerias, bem como as estimativas de custos de frete para estas combinações. Assim, a partir destas informações poderá ser realizada a avaliação dos melhores mercados, ponderando-se os custos do transporte para a comercialização dos materiais recicláveis recuperados em Maracaju/MS.

O custo do transporte está associado, dentre outros, ao veículo transportador, à distância percorrida que inclui o custo de capital e pedágios, combustível, lubrificantes, manutenção (pneus, lavagens, mecânica), depreciação dos equipamentos e mão de obra, bem como ao produto transportado, conferindo custos diretos fixos e variáveis e custos indiretos.

No presente estudo, fez-se a análise para veículos transportadores sobrechassi e articulados, a partir das combinações entre diversos tipos de caminhões e cavalo mecânico (4x2, 6x2 e 6x4), e diversos tipos de implementos (sobrechassi, semi-reboque e bitrem) e 2 (dois) tipos de compartimentos/carrocerias (graneleiro e sider).

Diante do exposto, foi possível elaborar o Quadro 75 com configurações de 15 (quinze) combinações de transporte, 7 (sete) com carrocerias siders e 8 (oito) graneleiras, destacando suas capacidades de carga útil, para a avaliação da logística de transporte de recicláveis.

Quadro 75 – Veículos levantados para a avaliação do mercado de resíduos de papel e papelão, metal e plástico e suas respectivas capacidades de carga útil, em termos de volume e massa.

Modelo	PBT	Dimensão do compart. carga (mm x mm x mm)	Capacidade útil de carga (t)	Ilustração
	(t)			
Caminhão toco sobrechassi - SIDER	16	6.080 x 2.190 x 2.200	8,51	
Caminhão truck sobrechassi - SIDER	23	6.880 x 2.490 x 2.400	12,51	
Cavalo 4x2 + Semirreboque 3 eixos - SIDER	41,5	14.750 x 2.540 x 2.724	24,96	
Cavalo 4x2 + Semirreboque 3 eixos distanciados (Vanderleia) - SIDER	46	14.550 x 2.540 x 2.724	28,96	
Cavalo 6x2 + Semirreboque 3 eixos - SIDER	48,5	6.880 x 2.490 x 2.400	28,73	
Cavalo 6x2 + Semirreboque 3 eixos distanciados (Vanderleia) - SIDER	53	14.750 x 2.540 x 2.724	33,23	
Cavalo 6x4 + Bitrem 6 eixos - SIDER	74	D 12.350 x 2.540 x 2.724 T 12.350 x 2.450 x 2.724	44,03	
Caminhão toco sobrechassi - GRANELEIRO	16	5.403 x 2.135 x 2.000	8,97	
Caminhão truck sobrechassi - GRANELEIRO	23	6.103 x 2.135 x 2.000	13,5	
Cavalo 4x2 + Semirreboque 3 eixos - GRANELEIRO	41,5	13.345 x 2.430 x 2.400	25,44	
Cavalo 4x2 + Semirreboque 3 eixos distanciados (Vanderleia) - GRANELEIRO	46	13.345 x 2.430 x 2.400	29,44	
Cavalo 6x2 + Semirreboque 3 eixos - GRANELEIRO	48,5	13.345 x 2.430 x 2.400	30,03	
Cavalo 6x2 + Semirreboque 3 eixos distanciados (Vanderleia) - GRANELEIRO	53	13.345 x 2.430 x 2.400	33,23	

Modelo	PBT	Dimensão do compart. carga (mm x mm x mm)	Capacidade útil de carga (t)	Ilustração
	(t)			
Cavalo 6x4 + Bitrem 4 eixos - GRANELEIRO	57	D 7.154 x 2.440 x 2.400 T 7.154 x 2.440 x 2.400	35,90	
Cavalo 6x4 + Bitrem 6 eixos - GRANELEIRO	74	D 14.400 x 2.430 x 2.400 T 12.295 x 2.430 x 2.400	47,48	

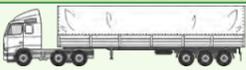
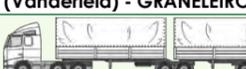
Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados de fabricantes.
Nota: D – Dianteiro; T – Traseiro.

Posterior a isso, com as dimensões dos implementos e dos fardos de resíduos de papel e papelão, metal e plásticos (ver item 19.3.4.1), foi realizado um pré-dimensionamento quanto a capacidade máxima de fardos que podem ser acomodados em cada uma das configurações de transporte, conforme elenca a Tabela 15. Menciona-se que para esta estimativa considerou-se as dimensões dos fardos e do compartimento de carga das diferentes configurações de transporte explicitados no Quadro 75.

Tabela 15- Número máximo de fardos que podem ser acomodados para o transporte em cada caminhão.

Modelos	Quantidade de fardos (unid.)		
	Papel e papelão (100 x 100 x 60) cm	Plásticos (100 x 100 x 60) cm	Metal (35 x 35 x 30) cm
 Caminhão toco sobrechassi - SIDER	36	36	672
 Caminhão truck sobrechassi - SIDER	48	48	864
 Cavalo 4x2 + Semirreboque 3 eixos - SIDER	112	112	2.184
 Cavalo 4x2 + Semirreboque 3 eixos distanciados (Vanderleia) - SIDER	112	112	2.184
 Cavalo 6x2 + Semirreboque 3 eixos - SIDER	112	112	2.184
 Cavalo 6x2 + Semirreboque 3 eixos distanciados (Vanderleia) - SIDER	112	112	2.184
 Cavalo 6x4 + Bitrem 6 eixos - SIDER	192	192	3.234
 Caminhão toco sobrechassi - GRANELEIRO	40	40	504
 Caminhão truck sobrechassi - GRANELEIRO	48	48	576
 Cavalo 4x2 + Semirreboque 3 eixos - GRANELEIRO	104	104	1.813
 Cavalo 4x2 + Semirreboque 3 eixos distanciados (Vanderleia) - GRANELEIRO	104	104	1.813



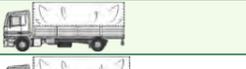
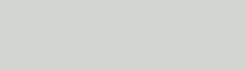
Modelos	Quantidade de fardos (unid.)		
	Papel e papelão (100 x 100 x 60) cm	Plásticos (100 x 100 x 60) cm	Metal (35 x 35 x 30) cm
 Cavalo 6x2 + Semirreboque 3 eixos - GRANELEIRO	104	104	1.813
 Cavalo 6x2 + Semirreboque 3 eixos distanciados (Vanderleia) - GRANELEIRO	104	104	1.813
 Cavalo 6x4 + Bitrem 4 eixos - GRANELEIRO	112	112	1.862
 Cavalo 6x4 + Bitrem 6 eixos - GRANELEIRO	208	208	5.390

Fonte: Elaborado pelos autores.

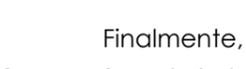
Nota: Dados estimados com base nas dimensões dos fardos e carrocerias, considerando espaçamento entre os fardos.

A partir dos dados de capacidade útil de carga em massa e volume, número máximo de fardos para cada uma das combinações supramencionadas e as informações de massa específica (densidade) dos fardos das diversas categorias de resíduos recicláveis analisadas (ver item 19.3.4.1), elaborou-se a Tabela 16, que apresenta as configurações das cargas para cada material reciclável, considerando como fator limitante o volume dos caminhões (para resíduos volumosos) ou suas capacidades máximas de carga em massa – “peso” (para resíduos densos).

Tabela 16 – Capacidade para o transporte de resíduos recicláveis (kg) nos caminhões e seu limitante (peso ou volume).

Modelos	Papelão		Papel Branco		Embalagens Multicamada		Latas de aço		Latas de alumínio		Plástico Rígido		Embalagem PET		Plástico Filme	
	(kg)	Peso	(kg)	Peso	(kg)	Peso	(kg)	Peso	(kg)	Peso	(kg)	Volume	(kg)	Volume	(kg)	Peso
	8.460	Peso	8.460	Peso	8.460	Peso	8.510	Peso	8.321	Peso	5.227	Volume	5.227	Volume	8.400	Peso
	12.408	Peso	12.408	Peso	12.408	Peso	12.502	Peso	12.241	Peso	6.970	Volume	6.970	Volume	12.300	Peso
	24.816	Peso	24.816	Peso	24.816	Peso	24.959	Peso	24.450	Peso	16.262	Volume	16.262	Volume	24.900	Peso
	28.764	Peso	28.764	Peso	28.764	Peso	28.951	Peso	28.371	Peso	16.262	Volume	16.262	Volume	28.800	Peso
	28.482	Peso	28.482	Peso	28.482	Peso	28.726	Peso	28.147	Peso	16.262	Volume	16.262	Volume	28.500	Peso
	31.584	Volume	31.584	Volume	31.584	Volume	32.778	Volume	32.563	Peso	16.262	Volume	16.262	Volume	33.000	Peso
	43.992	Peso	43.992	Peso	43.992	Peso	44.019	Peso	43.156	Peso	27.878	Volume	27.878	Volume	43.800	Peso
	8.742	Peso	8.742	Peso	8.742	Peso	7.564	Volume	8.065	Volume	5.808	Volume	5.808	Volume	8.700	Peso
	13.254	Peso	13.254	Peso	13.254	Peso	8.645	Volume	9.217	Volume	6.970	Volume	6.970	Volume	13.500	Peso
	25.380	Peso	25.380	Peso	25.380	Peso	25.439	Peso	24.930	Peso	15.101	Volume	15.101	Volume	25.200	Peso
	29.328	Volume	29.328	Volume	29.328	Volume	27.210	Volume	29.011	Volume	15.101	Volume	15.101	Volume	29.400	Peso
	29.328	Volume	29.328	Volume	29.328	Volume	27.210	Volume	29.011	Volume	15.101	Volume	15.101	Volume	30.000	Peso

¹⁰³ A possibilidade de carga de retorno é assunto complexo que não depende somente de questões mercadológicas. Deve-se considerar a compatibilidade da carga com o compartimento/ carroceria, bem como as restrições quanto ao transporte de determinada carga tendo em vista o transporte de resíduos sólidos recicláveis, como por exemplo, de alimentos.

Modelos	Papelão		Papel Branco		Embalagens Multicamada		Latas de aço		Latas de alumínio		Plástico Rígido		Embalagem PET		Plástico Filme	
	(kg)	Volume	(kg)	Volume	(kg)	Volume	(kg)	Volume	(kg)	Volume	(kg)	Volume	(kg)	Volume	(kg)	Volume
	29.328	Volume	29.328	Volume	29.328	Volume	27.210	Volume	29.011	Volume	15.101	Volume	15.101	Volume	31.200	Volume
	31.584	Volume	31.584	Volume	31.584	Volume	27.945	Volume	29.795	Volume	16.262	Volume	16.262	Volume	33.600	Volume
	47.376	Peso	47.376	Peso	47.376	Peso	47.471	Peso	46.548	Peso	30.202	Volume	30.202	Volume	47.400	Peso

Fonte: Elaborado pelos autores.

Finalmente, o presente estudo estimou os custos de transporte (frete) para os municípios de Campo Grande/MS, Três Lagoas/MS e São Paulo/MS, nos quais se obtiveram informações dos preços de materiais recicláveis (ver item 19.3.4.1). Cabe mencionar que os cálculos do custo do frete foram realizados com as cotações do período de novembro de 2016 a fevereiro de 2017, desta forma, não foi considerada a dinamicidade do setor de transporte, ou seja, os valores apresentados exigirão constantes atualizações.

Destaca-se que os itens mínimos considerados para o cálculo do custo do transporte (frete) foram: diferentes configurações do tipo de carga e veículos, mão de obra, remuneração de capital, preço do combustível, horas e dias trabalhados, produtividade, depreciação, encargos, manutenções (lubrificantes, filtros e pneus), pedágios, dentre outros.

Independentemente do modal utilizado, a distância é o principal fator de determinação de valores, sendo ajustado por outros fatores. A distância percorrida influi no valor unitário do transporte, ou seja, no frete por tonelada (R\$/t), implicando a sensibilidade do valor em relação à quilometragem rodada (MARTINS *et al.*, 2005).

Cumprir observar também o impacto do pedágio no custo do transporte. Desta forma, objetivando considerar o impacto das atuais tarifas de pedágio no valor do frete por tonelada, consultou-se dados junto a Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR, 2015), disponibilizadas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Sabe-se que o valor do pedágio é calculado a partir de um conceito chamado de tarifa básica, assim existem duas maneiras de realizar a cobrança do pedágio, a primeira é uma tarifa fixa para os veículos de passeio e outra para os veículos comerciais. Desta forma, a primeira categoria (veículos de passeio) tem a cobrança fixa, já a segunda (veículos comerciais), cobra-se a o valor da tarifa vezes o número de eixos do veículo.

Tendo em vista que o presente estudo está relacionado diretamente com veículos comerciais, adotou-se os valores das tarifas de pedágio para cada destino testado e multiplicou-se pelo número de eixo dos modelos analisados nesse estudo prévio de viabilidade.

Ainda, a presente estimativa de custo para o transporte dos materiais considerou a questão do frete de retorno¹⁰³, ou seja, no caso da não ocorrência de carga de retorno, o contratante deverá custear a distância percorrida na ida e na volta, porém, caso exista demanda para carga de retorno, o valor do transporte considera apenas a quilometragem de ida. Ressalta-se que o preço do frete (R\$/t) já integra em seu cálculo essa possibilidade de ocorrência do frete de retorno, por isso os preços diferenciam-se e, logo, são considerados no presente estudo, conforme apresenta a Tabela 17 e a

Tabela 18.

Tabela 17 – Estimativas dos custos frete¹⁰⁴ (R\$/t) de diferentes configurações de transporte considerando a carroceria do tipo sider, para os potenciais mercados de recicláveis no âmbito nacional.

		SIDER														
Origem	Destino	Distância km	 Caminhão toco Sobrecassi 8,51 t		 Caminhão truck Sobrecassi 12,51 t		 Cavalo 4x2 Semirreboque 3 eixos 24,96 t		 Cavalo 4x2 Semirreboque 3 eixos dist. 28,96 t		 Cavalo 6x2 Semirreboque 3 eixos 28,728 t		 Cavalo 6x2 Semirreboque 3 eixos dist. 33,228 t		 Cavalo 6x4 Bitrem 6 eixos 44,029 t	
			Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno
			R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	58,14	112,60	51,56	97,18	36,60	65,66	35,24	62,50	38,48	67,84	36,26	62,97	38,75	65,74
	Três Lagoas/MS	476	164,69	325,70	140,83	275,72	93,45	179,34	88,57	169,17	95,91	182,71	88,52	167,49	91,56	171,37
	São Paulo/SP	1.010	369,71	735,75	317,05	628,17	210,60	413,65	196,91	385,85	214,96	420,80	195,86	382,17	202,31	392,87

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota 1: Nesta estimativa estão inclusos os valores gastos com tarifas de pedágio.

Nota 2: Com retorno – O contratante do frete deverá custear a distância percorrida apenas na ida. Sem retorno - O contratante do frete deverá custear a distância percorrida na ida e na volta.

Tabela 18 - Estimativas dos custos frete¹⁰⁵ (R\$/t) de diferentes configurações de transporte considerando a carroceria do tipo graneleiro, para os potenciais mercados de recicláveis no âmbito nacional

		GRANELEIRO																
Origem	Destino	Distância km	 Caminhão toco Sobrecassi 8,97 t		 Caminhão truck Sobrecassi 13,50 t		 Cavalo 4x2 Semirreboque 3 eixos 25,44 t		 Cavalo 4x2 Semirreboque 3 eixos dist. 29,44 t		 Cavalo 6x2 Semirreboque 3 eixos 30,03 t		 Cavalo 6x2 Semirreboque 3 eixos dist. 33,23 t		 Cavalo 6x4 Bitrem 4 eixos 35,90 t		 Cavalo 6x4 Bitrem 6 eixos 47,48 t	
			C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno
			R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	50	54,16	103,97	46,46	87,46	37,73	67,91	35,08	62,26	37,68	66,30	37,20	65,01	37,09	62,67	36,00	61,72
	Três Lagoas/MS	326	151,61	298,87	126,68	247,89	96,77	186,00	88,26	168,61	93,67	178,26	91,60	173,81	87,13	162,75	86,32	162,37
	São Paulo/SP	704	339,97	675,58	285,73	565,98	217,26	426,98	196,03	384,16	209,31	409,55	202,56	395,73	192,20	372,89	191,31	372,35

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota 1: Nesta estimativa estão inclusos os valores gastos com tarifas de pedágio.

Nota 2: Com retorno – O contratante do frete deverá custear a distância percorrida apenas na ida. Sem retorno - O contratante do frete deverá custear a distância percorrida na ida e na volta.

19.3.4.4 Transporte do vidro

A problemática da questão de logística para a potencialização da comercialização do vidro no município de Maracaju/MS está associada ao fato das principais indústrias recicladoras localizarem-se a uma distância considerável do município.

Diante desta situação, o presente item objetiva apresentar simulações para o transporte de vidros em esfera nacional, uma vez que no município de Maracaju/MS não há indústria recicladora de vidro. O presente estudo considerou apenas o modal rodoviário de transporte de cargas, sendo 3 (três) tipos de veículos e capacidades de carga com diferentes combinações com compartimentos tipo contêineres metálicos, que permitem a atividade de descarga através de "basculamento¹⁰⁶".

Assim, a partir destas informações poderá ser realizada a avaliação dos melhores mercados, ponderando-se os custos do transporte para a comercialização do vidro para Maracaju/MS.

O custo do transporte está associado, dentre outros, ao veículo transportador, à distância percorrida que inclui o custo de capital e pedágios, combustível, lubrificantes, manutenção (pneus, lavagens, mecânica), depreciação dos equipamentos e mão de obra, bem como ao produto transportado.

No presente estudo, fez-se a análise para veículos transportadores implementados com equipamento *Roll-on Roll-off* para içamento de contêineres metálicos a partir das combinações de caminhão sobrechassi trucado (6x2) com e sem reboque.

Diante do exposto, foi possível elaborar o Quadro 76 com configurações de 3 combinações de transporte, 1 (um) Caminhão truck *Roll-On Roll-Off* e 2 (dois) caminhões trucks *Roll-On Roll-Off* implementados com reboque do tipo Julieta (com dois e três eixos, respectivamente), destacando suas capacidades de carga útil e informações complementares para a avaliação da logística de transporte deste resíduo.

Quadro 76 - Veículos levantados para a avaliação do mercado de resíduos de vidro e suas respectivas capacidades de carga útil, em termos de volume e massa.

Modelo	PBT	Dados do contêiner de carga	Capacidade útil de carga	Capacidade útil de carga	Ilustração
	(t)		(m³)	(t)	
Caminhão truck – <i>ROLL-ON ROLL-OFF</i>	23	1 unid. x 22 m³	22	10,61	
Caminhão truck + Reboque Julieta 2 eixos – <i>ROLL-ON ROLL-OFF</i>	43	2 unid. x 28 m³	56	23,10	

¹⁰⁴ Considerou-se nesta estimativa de custo frete (R\$/t) a utilização total da capacidade útil de carga de cada configuração de transporte para a estimativa deste custo, entretanto, deve-se mencionar que, para aqueles materiais que possuem como seu limitante o volume, o custo por tonelada será alterado proporcionalmente à sua carga transportada.

¹⁰⁵ Considerou-se nesta estimativa de custo frete (R\$/t) a utilização total da capacidade útil de carga de cada configuração de transporte para a estimativa deste custo, entretanto, deve-se mencionar que, para aqueles materiais que possuem como seu limitante o volume, o custo por tonelada será alterado proporcionalmente à sua carga transportada.

¹⁰⁶ Exigência de algumas Indústrias recicladoras para maior agilidade na atividade de descarga dos resíduos sólidos.



Modelo	PBT	Dados do contêiner de carga	Capacidade útil de carga	Capacidade útil de carga	Ilustração
	(t)		(m³)	(t)	
Caminhão truck + Reboque Julieta 3 eixos - ROLL-ON ROLL-OFF	50	2 unid. x 31 m³	62	28,47	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados de fabricantes.

A partir dos dados de capacidade útil de carga em massa e volume para cada uma das combinações supramencionadas e a informação de massa específica do vidro semi-triturado (considerado no presente estudo), elaborou-se a Tabela 19, que apresenta as configurações das cargas, considerando como fator limitante o volume dos contêineres¹⁰⁷ ou suas capacidades máximas de carga útil. Analisando a referida Tabela, observa-se que para todas as configurações de transporte o limitante de capacidade é a massa máxima, ou seja, atinge-se o valor máximo de capacidade útil de carga antes de encher o volume dos contêineres.

Tabela 19 – Capacidade para o transporte de resíduos vítreos nas configurações de transporte e seu limitante (peso ou volume).

Modelos	Capacidade útil de carga	Massa máxima transportada	Limitante	
	(kg)	(kg)		
	10.610	10.610	Massa	
	23.100	23.100	Massa	
	28.470	28.470	Massa	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados de fabricantes.

 Capacidade limitada pela massa máxima de carga.

Finalmente, o presente estudo estimou os custos de transporte (frete) para os diversos municípios brasileiros, nos quais se obtiveram informações dos preços de comercialização de vidro (ver item 19.3.4.2). Cabe mencionar que os cálculos do custo frete foram realizados com as cotações do período de novembro de 2016 e fevereiro de 2017, desta forma, não foi considerada a dinamicidade do setor de transporte, ou seja, os valores apresentados exigirão constantes atualizações.

Destaca-se que os itens mínimos considerados para o cálculo do custo do transporte (frete) foram: diferentes configurações do tipo de carga e veículos, mão-de-obra, remuneração de capital, preço do combustível, horas e dias trabalhados, produtividade, depreciação, encargos, manutenções (lubrificantes, filtros e pneus), pedágios, dentre outros.

Independentemente do modal utilizado, a distância é o principal fator de determinação de valores, sendo ajustado por outros fatores. A distância percorrida influi no valor unitário do transporte, ou seja, no frete por tonelada (R\$/t), implicando a sensibilidade do valor em relação à quilometragem rodada (MARTINS *et al.*, 2005).

Cumprido observar também o impacto do pedágio no custo do transporte. Desta forma, objetivando considerar o impacto das atuais tarifas de pedágio no valor do frete por tonelada, consultou-se dados junto a Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR, 2015),

¹⁰⁷ Considerou-se no cálculo do volume do contêiner 95% da capacidade útil de enchimento.

disponibilizadas pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Sabe-se que o valor do pedágio é calculado a partir de um conceito chamado de tarifa básica, assim existem duas maneiras de realizar a cobrança do pedágio, a primeira é uma tarifa fixa para os veículos de passeio e outra para os veículos comerciais. Desta forma, a primeira categoria (veículos de passeio) tem a cobrança fixa, já a segunda (veículos comerciais), cobra-se a o valor da tarifa vezes o número de eixos do veículo.

Tendo em vista que o presente estudo está relacionado diretamente com veículos comerciais, adotou-se os valores de pedágio para cada destino testado e multiplicou-se pelo número de eixo dos modelos analisados nesse estudo prévio de viabilidade.

Ainda, a presente estimativa de custo para o transporte dos materiais considerou a questão do frete de retorno, ou seja, no caso da não ocorrência de carga de retorno, o contratante deverá custear a distância percorrida na ida e na volta, porém, caso exista demanda para carga de retorno, o valor do transporte considera apenas a quilometragem de ida. Ressalta-se que o preço do frete (R\$/t) já integra em seu cálculo essa possibilidade de ocorrência do frete de retorno, por isso os preços diferenciam-se e, logo, são considerados no presente estudo, conforme apresentado na Tabela 20.

Tabela 20 - Estimativas dos custos frete¹⁰⁸ (R\$/t) de diferentes configurações de transporte considerando veículos equipados com implemento roll-on roll-off, para os potenciais mercados de resíduos vítreos no âmbito nacional.

Origem	Destino	Distância	CUSTO DO FRETE POR TONELADA					
								
			Caminhão truck Roll-On Roll-off		Caminhão truck Roll-On Roll-off		Caminhão truck Roll-On Roll-off	
			10,61 t		Reboque Julieta 2 eixos 23,10 t		Reboque Julieta 3 eixos 28,47 t	
		Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	
		R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	R\$/t	
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	54,96	108,65	36,25	70,31	34,43	66,88
	Porto Alegre/RS	1.331	144,51	282,82	98,11	182,73	93,60	174,20
	Canoas/RS	1.333	448,18	895,08	285,82	569,45	272,82	543,65
	Guarulhos/SP	1.027	363,32	725,37	232,93	463,67	227,17	452,36
	Guarujá/SP	1.100	379,52	757,77	242,76	483,33	234,30	466,60
	São José dos Campos/SP	1.104	391,22	781,18	250,75	499,31	244,76	487,54
	São Paulo/SP	1.010	357,65	714,03	229,33	456,48	223,75	445,51
	Belo Horizonte/MG	1.562	522,17	1.043,06	332,63	663,06	316,75	631,52
	Itabira/MG	1.664	556,18	1.111,09	354,20	706,22	337,31	672,63
	Lavras/MS	1.351	453,29	905,31	289,02	575,84	275,62	549,25
	Guarapari/ES	1.832	646,55	1.291,83	413,41	824,62	403,16	804,33
	Aracaju/SE	2.786	933,83	1.866,39	593,96	1.185,74	566,65	1.131,32
	Rio de Janeiro/RJ	1.450	513,79	1.026,31	328,89	655,60	321,18	640,36
	Mesquita/RJ	1.425	505,45	1.009,63	323,61	645,02	316,14	630,29
Londrina/PR	617	209,08	416,88	134,12	266,06	128,23	254,47	
Florianópolis/SC	1.299	437,14	873,00	278,83	555,48	266,25	530,51	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Com retorno – O contratante do frete deverá custear a distância percorrida apenas na ida. Sem retorno - O contratante do frete deverá custear a distância percorrida na ida e na volta.

19.3.4.5 Viabilidade para comercialização

Cabe destacar que este estudo é uma análise preliminar, o qual considerou valores referenciais obtidos mediante informações primárias e secundárias. Portanto, deve-se sempre considerar as

¹⁰⁸ Considerou-se nesta estimativa de custo frete (R\$/t) a utilização total da capacidade útil de carga de cada configuração de transporte para a estimativa deste custo, entretanto, deve-se mencionar que, para aqueles materiais que possuem como seu limitante o volume, o custo por tonelada será alterado proporcionalmente à sua carga carregada.

dinamicidades das diversas variáveis calculadas e, principalmente, ponderar a necessidade de atualização de dados a partir da real operacionalização do sistema de coleta seletiva de Maracaju/MS.

Diante do exposto, o presente subitem objetiva avaliar a viabilidade prévia para a comercialização das cargas de resíduos recicláveis recuperados em Maracaju/MS, considerando as potenciais receitas obtidas pela comercialização dessas cargas, a partir do preço praticado em cada município e as despesas relacionadas com o transporte, a partir do custo do frete.

Primeiramente, a partir da verificação da capacidade para o transporte de resíduos recicláveis (em tonelada) nas diferentes configurações de caminhões, implementos e compartimentos, apresentados no item 19.3.4.3 (ver Tabela 16) e do preço da tonelada do material reciclado praticado em diversos municípios brasileiros, apresentados no item 19.3.4.1 (ver Tabela 13), pôde-se calcular as potenciais receitas com a comercialização de cargas para as diversas categorias de resíduos recicláveis.

Sequencialmente, a partir das estimativas de custos de frete (em R\$/t) apresentados no item 19.3.4.3 (ver Tabela 17 e Tabela 18) e das distâncias entre o município de origem (Maracaju/MS) e os diversos potenciais destinos para a comercialização dos recicláveis, pôde-se calcular valores referenciais de despesa, que considerou apenas o custo envolvido no transporte das cargas, ponderando a disponibilidade ou a indisponibilidade de demanda para carga de retorno.

Finalmente, pôde-se calcular a viabilidade da comercialização de materiais recicláveis com os potenciais mercados, obtidos a partir da diferença entre as potenciais receitas com a comercialização de cargas e as despesas relacionadas com os custos de transporte para as diversas categorias de resíduos recicláveis, conforme apresenta a Tabela 21 a Tabela 36.

Tabela 21 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de papelão com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo sider.

Viabilidade – Papelão ⁽¹⁾⁽²⁾			SIDER															
Origem	Destino	Distância	Com retorno		Sem retorno		Com retorno		Sem retorno		Com retorno		Sem retorno		Com retorno		Sem retorno	
		km	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	1.789,46	1.326,01	2.705,17	2.134,38	5.786,66	5.061,50	6.745,84	5.956,37	6.584,69	5.741,37	7.322,70	6.435,16	10.171,72	8.983,22		
	Três Lagoas/MS	476	459,71	-910,50	968,01	-719,55	3.127,07	983,11	3.763,03	1.428,94	3.510,61	1.017,29	4.007,01	1.382,98	5.646,79	2.132,97		
	São Paulo	1.010	1.309,34	-1.805,63	2.568,55	-1.323,59	7.813,12	2.744,97	9.446,50	3.974,93	8.825,16	2.911,92	10.126,21	3.935,61	14.261,49	5.871,48		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de papelão considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Tabela 22 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de papelão com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo graneleiro.

Viabilidade – Papelão ⁽¹⁾⁽²⁾			GRANELEIRO															
Origem	Destino	Distância	C/ retorno		S/ retorno		C/ retorno		S/ retorno		C/ retorno		S/ retorno		C/ retorno		S/ retorno	
		km	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	1.874,82	1.428,29	2.951,31	2.397,84	5.892,58	5.124,74	6.885,59	6.085,33	6.786,98	5.927,79	6.682,39	5.758,52	7.196,13	6.277,95	11.082,47	9.861,21
	Três Lagoas/MS	476	564,08	-756,09	1.205,73	-430,63	3.121,28	851,13	3.853,48	1.487,52	3.639,56	1.099,34	3.408,41	676,96	3.820,50	1.105,90	6.324,24	2.713,56
	São Paulo	1.010	1.556,33	-1.452,46	3.123,15	-660,35	7.838,71	2.502,79	9.674,15	4.134,94	9.160,94	3.148,19	8.715,25	2.296,72	9.734,29	3.247,73	15.868,04	7.272,50

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de papelão considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.



Tabela 23 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de papel com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo sider.

Viabilidade - Papel ⁽¹⁾⁽²⁾			SIDER													
																
			Caminhão toco		Caminhão truck		Cavalo 4x2		Cavalo 4x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x4	
			Sobrecassi		Sobrecassi		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Bitrem 6 eixos	
			8,460 t ⁽³⁾		12,406 t ⁽³⁾		24,816 t ⁽³⁾		28,764 t ⁽³⁾		28,482 t ⁽³⁾		31,584 t ⁽³⁾		43,992 t ⁽³⁾	
Origem	Destino	Distância km	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	2.720,06	2.256,61	4.070,05	3.499,26	8.516,42	7.791,26	9.909,88	9.120,41	9.717,71	8.874,39	10.796,94	9.909,40	15.010,84	13.822,34
	Três Lagoas/MS	476	1.390,31	20,10	2.332,89	645,33	5.856,83	3.712,87	6.927,07	4.592,98	6.643,63	4.150,31	7.481,25	4.857,22	10.485,91	6.972,09
	São Paulo	1.010	1.506,74	-1.608,23	2.858,07	-1.034,07	8.392,16	3.324,01	10.117,66	4.646,09	9.489,74	3.576,50	10.863,17	4.672,57	15.287,97	6.897,96

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de papel considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Tabela 24 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de papel com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo graneleiro.

Viabilidade – Papel ⁽¹⁾⁽²⁾			GRANELEIRO															
																		
			Caminhão toco		Caminhão truck		Cavalo 4x2		Cavalo 4x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x4		Cavalo 6x4	
			Sobrecassi		Sobrecassi		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Bitrem 4 eixos		Bitrem 6 eixos	
			8,742 t ⁽³⁾		13,254 t ⁽³⁾		25,380 t ⁽³⁾		29,328 t ⁽³⁾		29,328 t ⁽³⁾		29,328 t ⁽³⁾		31,584 t ⁽³⁾		47,376 t ⁽³⁾	
Origem	Destino	Distância km	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$		
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	2.836,44	2.389,91	4.409,25	3.855,78	8.684,38	7.916,54	10.111,67	9.311,41	10.013,06	9.153,87	9.908,47	8.984,60	10.670,37	9.752,19		
	Três Lagoas/MS	476	1.525,70	205,53	2.663,67	1.027,31	5.913,08	3.642,93	7.079,56	4.713,60	6.865,64	4.325,42	6.634,49	3.903,04	7.294,74	4.580,14		
	São Paulo	1.010	1.760,31	-1.248,48	3.432,41	-351,09	8.430,91	3.094,99	10.358,47	4.819,26	9.845,26	3.832,51	9.399,57	2.981,04	10.471,25	3.984,69		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de papel considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Tabela 25 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de embalagens multicamadas com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo sider.

Viabilidade – Embalagens multicamadas ⁽¹⁾⁽²⁾			SIDER													
																
			Caminhão toco		Caminhão truck		Cavalo 4x2		Cavalo 4x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x4	
			Sobrecassi		Sobrecassi		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Bitrem 6 eixos	
			8,460 t ⁽³⁾		12,406 t ⁽³⁾		24,816 t ⁽³⁾		28,764 t ⁽³⁾		28,482 t ⁽³⁾		31,584 t ⁽³⁾		43,992 t ⁽³⁾	
Origem	Destino	Distância km	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	351,26	-112,19	595,81	25,02	1.567,94	842,78	1.855,96	1.066,49	1.742,75	899,43	1.953,42	1.065,88	2.693,08	1.504,58
	Três Lagoas/MS	476	121,31	-1.248,90	471,69	-1.215,87	2.134,43	-9,53	2.612,47	278,38	2.371,33	-121,99	2.743,65	119,62	3.887,11	373,29
	São Paulo	1.010	-890,26	-4.005,23	-657,53	-4.549,67	1.360,96	-3.707,19	1.967,86	-3.503,71	1.419,84	-4.493,40	1.914,37	-4.276,23	2.823,57	-5.566,44

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de embalagens multicamadas considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.



Tabela 26 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de embalagens multicamadas com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo graneleiro.

Viabilidade – Embalagens multicamadas ⁽¹⁾⁽²⁾			GRANELEIRO															
																		
			Caminhão toco		Caminhão truck		Cavalo 4x2		Cavalo 4x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x4		Cavalo 6x4	
			Sobrecassi		Sobrecassi		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Bitrem 4 eixos		Bitrem 6 eixos	
			8,742 t ⁽³⁾		13,254 t ⁽³⁾		25,380 t ⁽³⁾		29,328 t ⁽³⁾		29,328 t ⁽³⁾		29,328 t ⁽³⁾		31,584 t ⁽³⁾		47,376 t ⁽³⁾	
Origem	Destino	Distância	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno
		km	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	388,68	-57,85	698,13	144,66	1.577,98	810,14	1.899,83	1.099,57	1.801,22	942,03	1.696,63	772,76	1.826,85	908,67	3.028,55	1.807,29
	Três Lagoas/MS	476	214,40	-1.105,77	675,57	-960,79	2.106,08	-164,07	2.680,36	314,40	2.466,44	-73,78	2.235,29	-496,16	2.557,14	-157,46	4.429,20	818,52
	São Paulo	1.010	-716,59	-3.725,38	-322,89	-4.106,39	1.239,91	-4.096,01	2.048,87	-3.490,34	1.535,66	-4.477,09	1.089,97	-5.328,56	1.522,45	-4.964,11	3.550,28	-5.045,26

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de embalagens multicamadas considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Tabela 27 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de latas de aço com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo sider.

Viabilidade – Latas de aço ⁽¹⁾⁽²⁾			SIDER															
																		
			Caminhão toco		Caminhão truck		Cavalo 4x2		Cavalo 4x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x4			
			Sobrecassi		Sobrecassi		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Bitrem 6 eixos			
			8,510 t ⁽³⁾		12,502 t ⁽³⁾		24,959 t ⁽³⁾		28,951 t ⁽³⁾		28,726 t ⁽³⁾		32,778 t ⁽³⁾		44,019 t ⁽³⁾			
Origem	Destino	Distância	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno	Com retorno	Sem retorno		
		km	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$		
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	1.630,66	1.167,21	2.477,51	1.906,72	5.320,10	4.594,94	6.210,42	5.420,95	6.069,18	5.225,86	6.981,75	6.094,21	9.288,23	8.099,73		
	Três Lagoas/MS	476	128,79	-1.241,41	486,45	-1.201,10	2.155,85	11,90	2.641,16	307,08	2.410,30	-83,02	2.952,97	328,94	3.884,49	370,66		
	São Paulo	1.010	991,18	-2.123,79	2.112,14	-1.780,00	6.878,40	1.810,25	8.373,53	2.901,96	7.791,25	1.878,01	9.428,79	3.238,19	12.494,71	4.104,70		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de latas de aço considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Tabela 28 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de latas de aço com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo graneleiro.

Viabilidade – Latas de aço ⁽¹⁾⁽²⁾			GRANELEIRO															
																		
			Caminhão toco		Caminhão truck		Cavalo 4x2		Cavalo 4x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x4		Cavalo 6x4	
			Sobrecassi		Sobrecassi		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Bitrem 4 eixos		Bitrem 6 eixos	
			7,564 t ⁽³⁾		8,645 t ⁽³⁾		25,439 t ⁽³⁾		27,210 t ⁽³⁾		27,210 t ⁽³⁾		27,210 t ⁽³⁾		27,945 t ⁽³⁾		47,471 t ⁽³⁾	
Origem	Destino	Distância	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno	C/ retorno	S/ retorno
		km	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	1.403,72	957,20	1.531,87	978,39	5.393,69	4.625,85	5.763,06	4.962,80	5.664,45	4.805,26	5.559,86	4.635,99	5.648,15	4.729,98	10.147,46	8.926,19
	Três Lagoas/MS	476	1,10	-1.319,07	-155,57	-1.791,93	2.112,35	-157,80	2.294,46	-71,50	2.080,54	-459,68	1.849,39	-882,06	1.897,41	-817,19	4.438,21	827,52
	São Paulo	1.010	629,94	-2.378,85	345,82	-3.437,67	6.840,46	1.504,54	7.457,67	1.918,46	6.944,46	931,71	6.498,78	80,24	6.687,22	200,65	13.997,34	5.401,81

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de latas de aço considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.



Tabela 29 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de alumínio com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo sider.

Viabilidade – Alumínio ⁽¹⁾⁽²⁾			SIDER																	
			Caminhão toco	Sobrecassi	Caminhão truck	Sobrecassi	Cavalo 4x2	Semirreboque 3 eixos	Cavalo 4x2	Semirreboque 3 eixos dist.	Cavalo 6x2	Semirreboque 3 eixos	Cavalo 6x2	Semirreboque 3 eixos dist.	Cavalo 6x4	Semirreboque 3 eixos dist.				
		8,321 t ⁽³⁾			12,241 t ⁽³⁾			24,450 t ⁽³⁾			28,371 t ⁽³⁾			28,147 t ⁽³⁾			32,563 t ⁽³⁾			43,156 t ⁽³⁾
Origem	Destino	Distância km	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$		
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	26.937,67	26.474,21	39.712,30	39.141,51	79.695,41	78.970,25	92.513,51	91.724,04	91.689,94	90.846,61	106.150,68	105.263,14	140.573,10	139.384,60				
	Três Lagoas/MS	476	23.537,06	22.166,85	34.926,69	33.239,14	70.948,52	68.804,56	82.465,81	80.131,73	81.604,01	79.110,69	94.654,59	92.030,56	125.313,30	121.799,48				
	São Paulo	1.010	27.334,19	24.219,22	40.875,10	36.982,97	84.308,99	79.240,84	98.224,07	92.752,50	96.930,62	91.017,38	112.776,03	106.585,44	149.180,40	140.790,39				

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de alumínio considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Tabela 30 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de alumínio com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo graneleiro.

Viabilidade – Alumínio ⁽¹⁾⁽²⁾			GRANELEIRO																	
			Caminhão toco	Sobrecassi	Caminhão truck	Sobrecassi	Cavalo 4x2	Semirreboque 3 eixos	Cavalo 4x2	Semirreboque 3 eixos dist.	Cavalo 6x2	Semirreboque 3 eixos	Cavalo 6x2	Semirreboque 3 eixos dist.	Cavalo 6x4	Semirreboque 3 eixos dist.	Cavalo 6x4	Semirreboque 3 eixos dist.		
		8,065 t ⁽³⁾			9,217 t ⁽³⁾			24,930 t ⁽³⁾			29,011 t ⁽³⁾			29,011 t ⁽³⁾			29,795 t ⁽³⁾			46,548 t ⁽³⁾
Origem	Destino	Distância km	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$		
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	26.102,81	25.656,28	29.759,39	29.205,92	81.231,69	80.463,84	94.611,16	93.810,91	94.512,55	93.653,36	94.407,97	93.484,09	96.897,56	95.979,39	151.754,15	150.532,89		
	Três Lagoas/MS	476	22.812,05	21.491,88	25.914,09	24.277,73	72.257,41	69.987,26	84.350,53	81.984,57	84.136,61	81.596,39	83.905,47	81.174,01	86.171,21	83.456,62	135.413,53	131.802,84		
	São Paulo	1.010	26.494,80	23.486,01	29.905,67	26.122,17	85.796,03	80.460,11	100.499,33	94.960,12	99.986,12	93.973,37	99.540,43	93.121,90	102.243,51	95.756,94	161.431,35	152.835,81		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de alumínio considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Tabela 31 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de plástico rígido com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo sider.

Viabilidade – Plástico rígido ⁽¹⁾⁽²⁾			SIDER															
			Caminhão toco	Sobrecassi	Caminhão truck	Sobrecassi	Cavalo 4x2	Semirreboque 3 eixos	Cavalo 4x2	Semirreboque 3 eixos dist.	Cavalo 6x2	Semirreboque 3 eixos	Cavalo 6x2	Semirreboque 3 eixos dist.	Cavalo 6x4	Semirreboque 3 eixos dist.		
		5,227 t ⁽³⁾			6,970 t ⁽³⁾			16,262 t ⁽³⁾			16,262 t ⁽³⁾			16,262 t ⁽³⁾			27,878 t ⁽³⁾	
Origem	Destino	Distância km	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	1.073,42	609,97	1.445,89	875,10	3.965,06	3.239,90	3.858,28	3.068,81	3.773,27	2.929,95	3.673,74	2.786,20	6.657,40	5.468,90		
	Três Lagoas/MS	476	3.302,99	1.932,78	4.510,89	2.823,33	12.303,71	10.159,75	12.071,11	9.737,02	11.880,73	9.387,41	11.694,69	9.070,66	21.059,11	17.545,29		
	São Paulo	1.010	1.558,22	-1.556,75	2.306,31	-1.585,83	9.379,52	4.311,37	8.933,62	3.462,05	8.460,80	2.547,56	8.128,13	1.937,53	16.182,93	7.792,92		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de plástico rígido considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Tabela 32 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de plástico rígido com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo graneleiro.

Viabilidade – Plástico rígido ^{(1) (2)}		GRANELEIRO																
		Caminhão toco		Caminhão truck		Cavalo 4x2		Cavalo 4x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x4		Cavalo 6x4		
		Sobrecassi		Sobrecassi		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Bitrem 4 eixos		Bitrem 6 eixos		
Origem	Destino	Distância km	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$
Maracaju/ MS	Campo Grande/MS	161	1.256,88	810,35	1.463,61	910,14	3.570,22	2.802,38	3.497,27	2.697,01	3.398,66	2.539,47	3.294,07	2.370,20	3.547,17	2.628,99	7.351,43	6.130,17
	Três Lagoas/MS	476	3.868,04	2.547,87	4.562,49	2.926,13	11.128,40	8.858,25	10.992,04	8.626,08	10.778,12	8.237,90	10.546,97	7.815,52	11.508,18	8.793,58	23.082,96	19.472,28
	São Paulo	1.010	2.179,41	-829,38	2.415,35	-1.368,15	8.062,63	2.726,71	7.818,79	2.279,58	7.305,58	1.292,83	6.859,89	441,36	7.736,21	1.249,65	18.098,12	9.502,58

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de plástico rígido considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Tabela 33 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de PET com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo sider.

Viabilidade - PET ^{(1) (2)}		SIDER																
		Caminhão toco		Caminhão truck		Cavalo 4x2		Cavalo 4x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x4		Cavalo 6x4		
		Sobrecassi		Sobrecassi		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Bitrem 6 eixos		Bitrem 6 eixos		
Origem	Destino	Distância km	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$
Maracaju/ MS	Campo Grande/MS	161	6.039,26	5.575,81	8.067,01	7.496,22	19.414,34	18.689,18	19.307,56	18.518,09	19.222,55	18.379,23	19.123,02	18.235,48	33.141,88	31.953,38		
	Três Lagoas/MS	476	2.780,27	1.410,06	3.813,93	2.126,37	10.677,47	8.533,51	10.444,87	8.110,78	10.254,49	7.761,17	10.068,45	7.444,42	18.271,27	14.757,45		
	São Paulo	1.010	4.520,30	1.405,33	6.255,75	2.363,61	18.594,88	13.526,73	18.148,98	12.677,41	17.676,16	11.762,92	17.343,49	11.152,89	31.980,69	23.590,68		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de embalagens PET considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Tabela 34 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de PET com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo graneleiro.

Viabilidade - PET ^{(1) (2)}		GRANELEIRO																
		Caminhão toco		Caminhão truck		Cavalo 4x2		Cavalo 4x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x2		Cavalo 6x4		Cavalo 6x4		
		Sobrecassi		Sobrecassi		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Semirreboque 3 eixos		Semirreboque 3 eixos dist.		Bitrem 4 eixos		Bitrem 6 eixos		
Origem	Destino	Distância km	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$
Maracaju/ MS	Campo Grande/MS	161	6.774,48	6.327,95	8.084,73	7.531,26	17.915,98	17.148,14	17.843,03	17.042,77	17.744,42	16.885,23	17.639,83	16.715,96	18.996,45	18.078,27	36.042,95	34.821,69
	Três Lagoas/MS	476	3.287,24	1.967,07	3.865,53	2.229,17	9.618,32	7.348,17	9.481,96	7.116,00	9.268,04	6.727,82	9.036,89	6.305,44	9.881,94	7.167,34	20.062,80	16.452,12
	São Paulo	1.010	5.470,61	2.461,82	6.364,79	2.581,29	16.619,75	11.283,83	16.375,91	10.836,70	15.862,70	9.849,95	15.417,01	8.998,48	16.951,57	10.465,01	35.212,36	26.616,82

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de embalagens PET considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.



Tabela 35 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de plástico filme com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo sider.

Viabilidade – Plástico filme ^{(1) (2)}			SIDER														
																	
			Caminhão toco	Caminhão truck	Cavalo 4x2	Cavalo 4x2	Cavalo 6x2	Cavalo 6x2	Cavalo 6x4	Cavalo 6x4	Sem retorno		Sem retorno		Sem retorno		Sem retorno
Origem	Destino	Distância km	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	9.585,26	9.121,81	14.115,01	13.544,22	28.966,34	28.241,18	33.539,56	32.750,09	33.094,55	32.251,23	38.395,02	37.507,48	50.853,88	49.665,38	
	Três Lagoas/MS	476	9.518,51	8.148,30	14.228,25	12.540,69	30.037,55	27.893,59	34.874,95	32.540,86	34.294,57	31.801,25	39.958,53	37.334,50	52.908,55	49.394,73	
	São Paulo	1.010	3.573,74	458,77	5.873,67	1.981,53	14.663,36	9.595,21	17.337,46	11.865,89	16.624,64	10.711,40	19.891,97	13.701,37	26.132,37	17.742,36	

Fonte: Elaborado pelos autores.

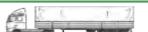
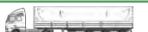
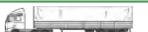
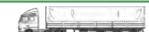
Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de plástico filme considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Tabela 36 – Viabilidade da comercialização de cargas de resíduos de plástico filme com os potenciais mercados em âmbito local e nacional considerando a carroceria do tipo graneleiro.

Viabilidade – Plástico filme ^{(1) (2)}			GRANELEIRO															
																		
			Caminhão toco	Caminhão truck	Cavalo 4x2	Cavalo 4x2	Cavalo 6x2	Cavalo 6x2	Cavalo 6x4	Cavalo 6x4	Sem retorno		Sem retorno		Sem retorno		Sem retorno	
Origem	Destino	Distância km	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$	C/ retorno R\$	S/ retorno R\$		
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	9.954,48	9.507,95	15.572,73	15.019,26	29.279,98	28.512,14	34.247,03	33.446,77	34.868,42	34.009,23	36.203,83	35.279,96	38.988,45	38.070,27	55.170,95	53.949,69
	Três Lagoas/MS	476	9.950,84	8.630,67	15.839,85	14.203,49	30.297,68	28.027,53	35.621,32	33.255,36	36.187,40	33.647,18	37.516,25	34.784,80	40.552,02	37.837,42	57.521,52	53.910,84
	São Paulo	1.010	3.912,21	903,42	6.942,71	3.159,21	14.631,91	9.295,99	17.748,07	12.208,86	17.714,86	11.702,11	18.229,17	11.810,64	19.980,05	13.493,49	28.836,68	20.241,14

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Dados de pesquisa realizada em novembro de 2016 e fevereiro de 2017. Os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização a partir da efetiva operação do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga de plástico filme considerando os dados de dimensão de carroceria e dos fardos, bem como da massa específica do material e as limitações em massa e volume do compartimento de carga.

Para a viabilidade para a comercialização das cargas de vidros para Maracaju/MS, considera-se as potenciais receitas obtidas pela comercialização dessas cargas, a partir do preço praticado em cada município (ver item 19.3.4.2), e as despesas relacionadas com o transporte, a partir do custo do frete.

Primeiramente, a partir da verificação da capacidade para o transporte do resíduo vítreo (em tonelada) nas diferentes configurações veículos e do preço da tonelada do material reciclado praticado em diversos municípios brasileiros, pôde-se calcular as potenciais receitas com a comercialização de cargas para as diversas categorias de resíduos recicláveis. Os resultados são apresentados na Tabela 37.



Tabela 37 – Potenciais receitas obtidas com a comercialização de uma carga de resíduos vítreos.

RECEITA com a comercialização VIDRO			ROLL-ON ROLL-OFF					
			Caminhão truck		Caminhão truck		Caminhão truck	
			-		Reboque Julieta 2 eixos		Reboque Julieta 3 eixos	
			10,61 t ⁽³⁾		23,10 t		28,47 t	
Origem	Destino	Distância (km)	R\$	R\$	R\$	R\$	R\$	
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	0,00	0,00	0,00			
	Porto Alegre/RS	1.331	477,45	1.039,50	1.281,15			
	Canoas/RS	1.333	742,70	1.617,00	1.992,90			
	Guarulhos/SP	1.027	1.379,30	3.003,00	3.701,10			
	Guarujá/SP	1.100	848,80	1.848,00	2.277,60			
	São José dos Campos/SP	1.104	2.015,90	4.389,00	5.409,30			
	São Paulo/SP	1.010	1.485,40	3.234,00	3.985,80			
	Belo Horizonte/MG	1.562	742,70	1.617,00	1.992,90			
	Itabira/MG	1.664	2.281,15	4.966,50	6.121,05			
	Lavras/MS	1.351	1.962,85	4.273,50	5.266,95			
	Guarapari/ES	1.832	0,00	0,00	0,00			
	Aracaju/SE	2.786	0,00	0,00	0,00			
	Rio de Janeiro/RJ	1.450	1.591,50	3.465,00	4.270,50			
	Mesquita/RJ	1.425	707,33	1.540,00	1.898,00			
	Londrina/PR	617	848,80	1.848,00	2.277,60			
Florianópolis/SC	1.299	848,80	1.848,00	2.277,60				

Fonte: Elaborado pelos autores.

Sequencialmente, a partir das estimativas de custos de frete (em R\$/t) e das distâncias entre o município de origem (Maracaju/MS) e os diversos potenciais destinos para a comercialização do vidro, pôde-se calcular valores referenciais de despesa, que considerou apenas o custo envolvido no transporte das cargas, ponderando a disponibilidade ou a indisponibilidade de demanda para carga de retorno. Estes resultados são apresentados na Tabela 38.

Tabela 38 – Estimativa das despesas com a comercialização de materiais recicláveis vítreos relacionada com o custo de transporte.

DESPESA ⁽¹⁾⁽²⁾ com o transporte VIDRO			ROLL-ON ROLL-OFF					
			Caminhão truck		Caminhão truck		Caminhão truck	
			-		Reboque Julieta 2 eixos		Reboque Julieta 3 eixos	
			10,61 t ⁽³⁾		23,10 t		28,47 t	
Origem	Destino	Distância (km)	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$
Maracaju /MS	Campo Grande/MS	161	583,17	1.152,82	837,36	1.624,12	980,33	1.904,00
	Porto Alegre/RS	1.331	1.533,20	3.000,68	2.266,29	4.220,98	2.664,69	4.959,52
	Canoas/RS	1.333	4.755,14	9.496,77	6.602,42	13.154,25	7.767,18	15.477,71
	Guarulhos/SP	1.027	3.854,85	7.696,19	5.380,68	10.710,76	6.467,64	12.878,62
	Guarujá/SP	1.100	4.026,74	8.039,97	5.607,81	11.165,03	6.670,45	13.284,23
	São José dos Campos/SP	1.104	4.150,90	8.288,27	5.792,35	11.534,12	6.968,39	13.880,13
	São Paulo/SP	1.010	3.794,70	7.575,89	5.297,60	10.544,61	6.370,11	12.683,56
	Belo Horizonte/MG	1.562	5.540,19	11.066,86	7.683,68	15.316,78	9.017,98	17.979,30

DESPESA ⁽¹⁾⁽²⁾ com o transporte VIDRO			ROLL-ON ROLL-OFF					
			Caminhão truck		Caminhão truck		Caminhão truck	
			-		Reboque Julieta 2 eixos		Reboque Julieta 3 eixos	
			10,61 t ⁽³⁾		23,10 t		28,47 t	
Origem	Destino	Distância (km)	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$
	Itabira/MG	1.664	5.901,09	11.788,66	8.182,13	16.313,67	9.603,16	19.149,66
	Lavras/MS	1.351	4.809,43	9.605,34	6.676,28	13.301,97	7.846,95	15.637,25
	Guarapari/ES	1.832	6.859,91	13.706,29	9.549,70	19.048,82	11.477,99	22.899,32
	Aracaju/SE	2.786	9.907,95	19.802,38	13.720,56	27.390,53	16.132,66	32.208,67
	Rio de Janeiro/RJ	1.450	5.451,31	10.889,11	7.597,47	15.144,35	9.143,92	18.231,19
	Mesquita/RJ	1.425	5.362,86	10.712,20	7.475,30	14.900,01	9.000,50	17.944,34
	Londrina/PR	617	2.218,29	4.423,06	3.098,26	6.145,93	3.650,69	7.244,71
	Florianópolis/SC	1.299	4.638,04	9.262,57	6.441,07	12.831,55	7.580,12	15.103,59

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Com retorno – O contratante do frete deverá custear a distância percorrida apenas na ida. Sem retorno - O contratante do frete deverá custear a distância percorrida na ida e na volta.

(1) Dados de pesquisa realizada entre novembro de 2016 a fevereiro de 2017. Considerando a dinamicidade do setor de transporte, os valores apresentados exigirão constantes atualizações;

(2) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização de dados a partir da real operacionalização do sistema;

(3) Capacidade máxima de carga do veículo, considerando informações pesquisadas junto aos fabricantes;

Finalmente, pôde-se calcular a viabilidade da comercialização de materiais recicláveis vítreos com os potenciais mercados, obtidos a partir da diferença entre as potenciais receitas com a comercialização de cargas e as despesas relacionadas com os custos de transporte para as diversas categorias de resíduos recicláveis.

Assim, a Tabela 39 apresenta as diversas simulações de viabilidade da comercialização do vidro com potenciais mercados no âmbito nacional, obtidos a partir da diferença entre as potenciais receitas com a comercialização de cargas e as despesas relacionadas com os custos de transporte do vidro.

Tabela 39 - Viabilidade da comercialização de resíduos vítreos com potenciais mercados em âmbito nacional.

RECEITAS ⁽¹⁾ com o transporte VIDRO			ROLL-ON ROLL-OFF					
			Caminhão truck		Caminhão truck		Caminhão truck	
			-		Reboque Julieta 2 eixos		Reboque Julieta 3 eixos	
			10,61 t ⁽²⁾		23,10 t		28,47 t	
Origem	Destino	Distância (km)	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$
Maracaju/MS	Campo Grande/MS	161	-583,17	-1.152,82	-837,36	-1.624,12	-980,33	-1.904,00
	Porto Alegre/RS	1.331	-1.055,75	-2.523,23	-1.226,79	-3.181,48	-1.383,54	-3.678,37
	Canoas/RS	1.333	-4.012,44	-8.754,07	-4.985,42	-11.537,25	-5.774,28	-13.484,81
	Guarulhos/SP	1.027	-2.475,55	-6.316,89	-2.377,68	-7.707,76	-2.766,54	-9.177,52
	Guarujá/SP	1.100	-3.177,94	-7.191,17	-3.759,81	-9.317,03	-4.392,85	-11.006,63
	São José dos Campos/SP	1.104	-2.135,00	-6.272,37	-1.403,35	-7.145,12	-1.559,09	-8.470,83
	São Paulo/SP	1.010	-2.309,30	-6.090,49	-2.063,60	-7.310,61	-2.384,31	-8.697,76
	Belo Horizonte/MG	1.562	-4.797,49	-10.324,16	-6.066,68	-13.699,78	-7.025,08	-15.986,40
	Itabira/MG	1.664	-3.619,94	-9.507,51	-3.215,63	-11.347,17	-3.482,11	-13.028,61
	Lavras/MS	1.351	-2.846,58	-7.642,49	-2.402,78	-9.028,47	-2.580,00	-10.370,30
	Guarapari/ES	1.832	-6.859,91	-13.706,29	-9.549,70	-19.048,82	-11.477,99	-22.899,32
	Aracaju/SE	2.786	-9.907,95	-19.802,38	-13.720,56	-27.390,53	-16.132,66	-32.208,67



RECEITAS ⁽¹⁾ com o transporte VIDRO		ROLL-ON ROLL-OFF						
								
		Caminhão truck		Caminhão truck		Caminhão truck		
		-		Reboque Julieta 2 eixos		Reboque Julieta 3 eixos		
		10,61 t ⁽²⁾		23,10 t		28,47 t		
Origem	Destino	Distância km	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$	Com retorno R\$	Sem retorno R\$
	Rio de Janeiro/RJ	1.450	-3.859,81	-9.297,61	-4.132,47	-11.679,35	-4.873,42	-13.960,69
	Mesquita/RJ	1.425	-4.655,52	-10.004,86	-5.935,30	-13.360,01	-7.102,50	-16.046,34
	Londrina/PR	617	-1.369,49	-3.574,26	-1.250,26	-4.297,93	-1.373,09	-4.967,11
	Florianópolis/SC	1.299	-3.789,24	-8.413,77	-4.593,07	-10.983,55	-5.302,52	-12.825,99

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Pequenas divergências de cálculo podem ser justificadas pela aproximação de valores;

(1) Estudo preliminar. Considerar a necessidade de atualização de dados a partir da real operacionalização do sistema;

(2) Capacidade máxima de carga de vidro semi-triturado, considerando os dados referenciais de densidade do material e as limitações em massa e volume.

Observando a Tabela 39, torna-se inviável a comercialização de cargas de vidro com quaisquer mercados compradores de vidro considerados, uma vez que o custo do frete é alto em virtude da distância percorrida na ida e na volta pelo caminhão e o valor da tonelagem de venda do material é baixo.

Desta forma, a comercialização de vidro recuperado com os diversos mercados pesquisados se mostrou insustentável, ou seja, considerando o dinamismo do mercado de reciclagem do vidro e outros parâmetros envolvendo o custo com transporte, torna-se inviável a comercialização do mesmo com a maioria dos locais testados. Assim, o município de Maracaju/MS deve avaliar outras alternativas como a implantação de uma planta industrial de reciclagem de vidro, ponderando sempre a viabilidade técnica e econômica. Para isso Poder Público Municipal, juntamente com o Estado deve conceder incentivos fiscais às indústrias beneficiadoras deste material considerando o princípio de pagador-recebedor e fomentando o interesse de empresários a se instalarem no Estado.

19.4 ASPECTOS SOCIOEDUCATIVOS

Este subcapítulo apresenta as principais diretrizes técnicas relacionadas com os aspectos socioeducativos. Inicialmente diretrizes para a educação ambiental e para as campanhas de divulgação da coleta seletiva, que deverão ser precisas e continuadas de modo que a participação e a sensibilização da sociedade maracajuense seja efetiva.

Em seguida, são abordados os mecanismos de comunicação e divulgação para reforçar as iniciativas da educação ambiental e para a sensibilização socioambiental, devendo ser continuadas e transformadoras.

E ainda, são apresentadas as principais instruções para a organização de cooperativas e associações de catadores ou pessoas de baixa renda, que segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) é a medida que deve ser priorizada no estabelecimento do sistema de coleta seletiva, considerando a contratação desses grupos.

19.4.1 Educação Ambiental

O art. 1º da Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, define educação ambiental como o conjunto de processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sócias, conhecimentos,

habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Já o art. 2º do mesmo dispositivo legal considera a educação ambiental como um componente essencial e permanente na educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. Portanto, são estabelecidos metas e métodos claros de atuação em educação ambiental que se apresentam em duas vertentes de aplicação (formal e não-formal), conforme apresenta o Quadro 77.

Quadro 77 – Vertentes para aplicação da educação ambiental.

Vertentes	Definição	Principais recomendações
Formal	Aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas (unidades escolares, universidades e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos).	a) Deve ser desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidade de ensino; b) Não deverá ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino; c) A dimensão ambiental deve constar nos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas.
Não-formal	Atividades e ações voltadas à sensibilização da coletividade e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente através dos meios de comunicação de massa, programas, oficinas, entre outros.	O Poder Público, em nível federal, estadual e municipal, incentivará, dentre outros: a) a difusão de programas e campanhas educativas, além de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaço nobre; b) a ampla participação das escolas, universidades e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental não-formal; c) a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com as escolas, universidades e as organizações não-governamentais.

Fonte: A partir da Lei Federal nº 9.795/1999.

Neste contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010), que traz a educação ambiental como um dos seus instrumentos, estabelece como um de seus objetivos o incentivo a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Desta forma, merece destaque a política dos 5 Rs, que estabelece cinco princípios básicos para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos:

- **Repensar:** é necessário repensar a real necessidade do consumo do produto, além de considerar todos os impactos envolvidas durante o ciclo produtivo, da extração da matéria-prima até o descarte;
- **Recusar:** é necessário recusar, sempre que possível, os produtos que agridem o meio ambiente ou que não sejam recicláveis. Isto é, todos indivíduos são corresponsáveis pelos impactos causados na produção daquilo que consome, e por isso deve fazê-lo com responsabilidade;
- **Redução:** é necessária a revisão de valores e de consumo a fim de se evitar produzir resíduos em excesso;
- **Reutilização:** é necessária a valorização e utilização de bens de consumo duráveis e retornáveis que permaneçam no sistema por mais tempo;
- **Reciclagem:** último recurso a ser adotado com os materiais que não mais possuem qualidade

e/ou capacidade de utilização.

Analisando o princípio dos 5 Rs, observa-se que o repensar, o recusar, a redução e a reutilização de resíduos são ações que devem anteceder a reciclagem e dependem, principalmente, do indivíduo. Assim, a implementação dessas ações está ligada diretamente com a educação ambiental.

A reciclagem, ao contrário das ações de minimização e reutilização, não depende somente dos indivíduos envolvidos no processo, porém mesmo assim a participação consciente da população na correta segregação dos resíduos e conseqüentemente, na melhor qualidade dos recicláveis é objeto de atuação da educação ambiental, demonstrando que ela desempenha um papel de destaque na implementação e eficiência das etapas dos 5 Rs.

O Poder Público, nos termos dos art. 205 e 225 da Constituição Federal, deve definir políticas públicas que incorporem a dimensão ambiental, além de promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

Portanto, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deve promover a educação ambiental no município, buscando mudança de comportamentos, fomentando o envolvimento crítico e ativo dos indivíduos (comunidade maracajuense) com o contexto da coleta seletiva, sempre observando os princípios da Educação Ambiental, citados pelo Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA (2005):

- Transversalidade e interdisciplinaridade;
- Descentralização espacial e institucional;
- Sustentabilidade socioambiental;
- Democracia e participação social
- Aperfeiçoamento e fortalecimento dos sistemas de educação formal e informal, meio ambiente e os demais sistemas que possuem interface com a educação ambiental.

Conforme o Decreto Municipal nº 35/2009 é de competência da CODEMMA propor e colaborar na execução de atividades voltadas a educação ambiental, bem como de campanhas voltadas à conscientização dos principais problemas ambientais no município que tem como um dos princípios fundamentais da Política Municipal de Meio Ambiente (Lei nº 1.549/2009) a educação ambiental como base transformadora e mobilização da sociedade, além da Coordenadoria Municipal de Política Ambiental - COOPAM que tem como atribuição a promoção da educação ambiental através das escolas da rede pública municipal.

Observa-se que no município existe a ação de treinamento de agentes ambientais do Projeto Ação Jovem para serem multiplicadores de informações sobre a coleta seletiva.

Porém, corroborando com as informações levantadas no município através da percepção social urbana acerca da coleta seletiva e educação ambiental, notou-se que a maioria da população não tinha o conhecimento da existência do serviço de coleta seletiva no bairro (68,80%), sendo que 68,80% da população entrevistada afirmou que não há campanhas de educação ambiental relacionadas com a coleta seletiva, concluindo-se que a questão da educação ambiental e divulgação não foram trabalhadas de forma efetiva e contínua, provocando baixa participação da população atendida pelo sistema de coleta seletiva na modalidade porta a porta (PaP) devido à falta de conhecimento sobre a maneira se segregar corretamente os resíduos sólidos.

As ações de educação ambiental podem vir a contribuir para a construção de um sentimento de cidadania mais intenso, além de fortalecer a responsabilidade em relação à separação de resíduos

sólidos se os moradores compreenderem que as ações de consumo e descarte estão diretamente relacionadas com os problemas ambientais. Porém, somente as ações individuais não são suficientes para sensibilizar os moradores a participarem da coleta seletiva, ou seja, as ações devem ser continuadas e transformadoras.

Neste contexto, além dos serviços do CODEMMA, COOPAM e prestador de serviço, ressalta-se a importância de serem envolvidos demais agentes e atores sociais nas ações de educação ambiental, conforme tópicos abaixo:

- Equipes de Agentes Comunitários de Saúde;
- Síndicos de condomínios, zeladores e administradores imobiliários;
- Professores e dirigentes de instituições de ensino;
- Gestores de instituições obrigadas ao desenvolvimento de Planos Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS);
- ONGs estabelecidas no município;
- Empresas responsáveis pela coleta especial de resíduos;
- Cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis.

Diante do exposto, os próximos tópicos apresentam as principais diretrizes para a educação ambiental no ensino formal e não-formal, objetivando promover o controle social e, principalmente, a coleta seletiva no município, bem como potencializar a promoção da mudança de valores, relacionada ao fortalecimento da cooperação, emancipação humana, autogestão e participação social no município de Maracaju/MS.

19.4.1.1 Diretrizes para o ensino formal

Conforme exposto anteriormente, a educação ambiental no ensino formal é aquela desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino públicas e privadas (unidades escolares, universidades e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos). Desta forma os tópicos seguintes apresentam as diretrizes para esta vertente de aplicação:

- Formação continuada para os funcionários das instituições de ensino (merendeiras, faxineiras, setor administrativo) com o objetivo de garantir a atuação prática desses com relação aos resíduos produzidos na unidade escolar e padronizar as relações entre os mesmos com os professores e alunos para as práticas pedagógicas necessárias de serem desenvolvidas no ambiente da unidade escolar (RUFFINO, 2001);
- Formação continuada para o corpo pedagógico (professores, coordenação e direção) com objetivo de proporcionar a formação, reflexão e aplicação do Política Nacional de Resíduos Sólidos, observando sempre o presente Plano de Coleta Seletiva;
- Considerando que as escolas são, sem dúvida, fundamentais nesse processo de educação ambiental, deve-se envolver a Secretaria Municipal de Educação – SEMEDU, juntamente com a COOPAM e a comunidade escolar em processos participativos que fortaleçam o sentido de responsabilidade cidadã e de pertencimento ao local, favorecendo a implantação das ações propostas pelo PCS de Maracaju/MS;
- Incentivar a pesquisa da temática educação ambiental dentro das universidades e das instituições de ensino básico e médio dos municípios voltada ao consumo sustentável para a redução e reutilização dos resíduos, bem como para sua valorização e reciclagem;



- Incentivar à adesão ao Programa Escolas Sustentáveis do Governo Federal e às iniciativas educacionais em andamento, integradas de forma transversal ao currículo e ao projeto político-pedagógico, refletindo na construção de espaços educadores de escolas sustentáveis, envolvendo a comunidade escolar e a comunidade do entorno.

A partir destas diretrizes supramencionadas, o presente instrumento de gestão recomenda que as ações de educação ambiental no ensino formal voltadas para a implementação do PCS de Maracaju/MS abordem didaticamente e sinteticamente as seguintes temáticas:

- A Política Nacional de Resíduos Sólidos, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos quando consolidado, bem como o Plano Municipal de Saneamento Básico (quando elaborado) e o presente Plano de Coleta Seletiva;
- Os tipos de resíduos sólidos (domiciliares, comerciais, de prestadores de serviços, de serviços de saúde, da construção civil, industrial, volumosos, de logística reversa, etc.) e as responsabilidades pelo gerenciamento;
- As formas de destinação que existem atualmente, ressaltando àquelas ambientalmente adequadas (aterros sanitários, centrais de triagem, unidades de tratamento de resíduos orgânicos, incineradores, entre outras);
- As ações de minimização na fonte geradora, ou seja, o conjunto de estratégias aplicadas que viabilizem a redução do volume de resíduos sólidos gerados;
- As opções para reutilização de materiais que possibilitem o reuso e do reaproveitamento de materiais que seriam descartados para outras finalidades;
- A cadeia produtiva da reciclagem (produção de embalagens, consumo, descarte, coleta, triagem, reciclagem e produção de novos produtos);
- Os recursos naturais relacionados aos materiais recicláveis (disposição na natureza, formas de extração e fabricação de produtos a partir desses recursos);
- Os benefícios ambientais e sociais da coleta seletiva (minimização da disposição de resíduos em aterros, geração de postos de trabalho em cooperativas ou associações, geração de renda para catadores, economia de recursos naturais, etc.);
- Resgate da história e da origem do trabalho, formação e conquistas dos catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis;
- Como segregar os resíduos sólidos;
- Quais as obrigações dos municípios;
- O que fazer com os resíduos de logística reversa;
- Conhecer e compreender o sistema de economia circular.

19.4.1.2 Diretrizes para o ensino não-formal

A educação ambiental no ensino não-formal, conforme apresentado anteriormente, envolve o conjunto de atividades e ações voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais, bem como à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente através dos meios de comunicação de massa, programas, oficinas, entre outros.

A Prefeitura Municipal deve prever a construção de um programa educativo caracterizado por processos dinâmicos e contínuos na formação e aperfeiçoamento das comunidades, visando fortalece-los como educadores ativos e posteriores multiplicadores deste processo, consubstanciando o recomendado por Abdala *et al.* (2008).

Neste sentido, é fundamental que a educação ambiental se baseie na educação continuada pautada na potencialização da capacitação de pessoas e grupos, possibilitando a real, efetiva e eficaz continuidade e sustentação das metodologias e ações educacionais junto às comunidades, criando espaços de geração e fortalecimento de iniciativas que transformam e recriam a realidade local.

Desta forma os tópicos seguintes apresentam as diretrizes para esta vertente de aplicação:

- Envolvimento de todas as secretarias municipais, e também dos setores representativos da comunidade (igrejas, ONGs, conselhos, entidades filantrópicas, entre outros) em programas de educação ambiental, visando potencializar, principalmente, a coleta seletiva no município;
- Capacitação de pessoas por meio de cursos voltados para os processos de educação ambiental, desenvolvendo intervenções educativas voltadas à minimização dos resíduos para a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida dos ecossistemas e das pessoas nas comunidades;
- Formar multiplicadores dos programas de educação ambiental, através de cursos para as pessoas cadastradas no Secretaria Municipal de Assistência Social – SEMAS para que as mesmas auxiliem na dissipação do conhecimento acerca das corretas práticas ambientais a serem adotadas em relação ao manejo dos resíduos sólidos;
- Utilizar o Grupo Intersetorial do Plano de Coleta Seletiva – GIPCS formado para elaborar oficinas de capacitação, objetivando a capacitação de voluntários multiplicadores para o Programa de Coleta Seletiva;
- A partir de oficinas de capacitação, criar eventos de mobilização no qual os voluntários multiplicadores devem percorrer os bairros promovendo a divulgação do Plano de Coleta Seletiva, instruindo quanto à correta segregação dos resíduos. Nesta etapa, deve ser prevista a participação das organizações de catadores de materiais recicláveis existentes no município;
- A assessoria de imprensa e comunicação da Prefeitura Municipal, juntamente com a COOPAM deve providenciar a confecção de peças de divulgação e contratação de publicidade móvel para a divulgação dessas oficinas e do Programa de Coleta Seletiva. Além disso, recomenda-se o registro (através de filmagens) das principais atividades relacionadas à educação ambiental no ensino formal e não-formal para posterior divulgação nos meios de imprensa locais;
- Criação de materiais orientadores a serem distribuídos à população em eventos de educação ambiental.

Diante do exposto, conclui-se que as iniciativas de educação ambiental, reforçada com mecanismos de comunicação (conforme aborda o item 19.4.2).

19.4.2 Mecanismo de comunicação e divulgação

Os mecanismos de divulgação são ferramentas de muita importância que devem ser associadas às ações de educação ambiental, de modo que propiciem a sensibilização socioambiental da população de Maracaju/MS, abrangida pelo Programa de Coleta Seletiva, gerando maior comprometimentos destes com a eficiência do sistema.

Desta forma, o Poder Público Municipal deve buscar parcerias com as instituições e empresas públicas ou privadas para a elaboração do Plano de Mídia para a divulgação do sistema de coleta

seletiva, de forma contínua e transformadora. Este Plano de Mídia deve alcançar toda a população abrangida pelo Programa de Coleta Seletiva, como uma possibilidade da construção de novos valores em relação à sociedade, especialmente em relação ao consumo e ao descarte de resíduos.

Recomenda-se a utilização das diversas mídias e meios de comunicação em massa (rádios, televisão, jornais, revistas, internet, publicidade móvel, outdoors, dentre outros), como forma de sensibilizar a população maracajuense quanto ao correto gerenciamento dos resíduos sólidos nas etapas de segregação, acondicionamento, destinação de tais materiais e, principalmente, sobre a importância da coleta seletiva, bem como da correta segregação dos resíduos sólidos gerados.

Sendo assim, os próximos itens apresentam informações sintéticas e layouts simplificado de algumas formas de divulgação para a sensibilização socioambiental dos indivíduos acerca da coleta seletiva de acordo com o exposto anteriormente.

19.4.2.1 Folders, panfletos e imãs de geladeira

O *Folders* é um material gráfico impresso que se caracteriza por conter uma ou mais dobras. A criação de um *folder* é um pouco mais complexa do que a de um panfleto, pois envolve mais conteúdo e melhor organização estrutural de informações. Nesta estrutura, recomenda-se uma capa atraente e convidativa, instigando a abertura do material que, internamente, deve conter informações buscando a sensibilização do leitor sobre o assunto e apresentando diretrizes para o correto gerenciamento dos RSD (segregação, dias de coleta forma de acondicionamento, formas de destinação, entre outros).

É muito importante que tal material contenha um local reservado para disponibilização do telefone da Ouvidoria (que deverá ser reestruturada – ver item 19.1.3.3) e/ou alguns endereço de sítio eletrônico para que os leitores possam entrar em contato para obter informações ou sanar dúvidas. A Figura 136 e Figura 137 ilustram um modelo de *folder* apresentado, respectivamente, a impressão da frente e o verso dessa estrutura, considerando as dobras.

Recomenda-se a confecção de imãs para geladeiras contendo informações sobre os dias da semana e horário da coleta seletiva (quando houver coleta porta a porta) ou os locais onde existem dispositivos de LEV para que a população fique ciente das estruturas próximas a sua residência. Destaca-se que as informações dos imãs devem variar, conforme localidade, região ou bairro, ou seja, devem ser confeccionados diferentes imãs, objetivando a divulgação da coleta seletiva considerando a especificidades da região (Figura 135).



Figura 136 – Modelo da frente de um folder para coleta seletiva em Maracaju/MS (considerando as dobras).
Fonte: Elaborado pelos autores.



Figura 135 – Informações que devem constar nos imãs de geladeira.
Fonte: Elaborado pelos autores.





Figura 137 – Modelo de verso de um folder para coleta seletiva em Maracaju/MS (considerando as dobras).
Fonte: Elaborado pelos autores.

O panfleto (folheto ou flyer) é um mecanismo de divulgação feito geralmente em papel A5 ou A6 de fácil manuseio e baixo custo, geralmente utilizado para atingir grandes públicos em pouco tempo. Recomenda-se que sejam distribuídos panfletos em pontos estratégicos do município de Maracaju/MS, conteúdo informações sobre o Programa de Coleta Seletiva do município, bem como das fontes de obtenção de informações (endereço do sítio virtual, telefone da ouvidoria). A Figura 138 apresenta a estrutura recomendada para um panfleto.



19.4.2.2 Sítio eletrônico

Como mecanismo de comunicação e divulgação, recomenda-se que o Poder Público Municipal crie um sítio eletrônico (portal/ canal virtual), preferencialmente vinculado ao sítio eletrônico da Prefeitura Municipal. Neste sítio, recomenda-se consolidar todas as informações acerca da coleta seletiva no município, objetivando servir como fonte de obtenção de informações por parte da população sobre o gerenciamento praticado no município. Recomenda-se que o sítio eletrônico contenha:

- Informações sobre o Programa de Coleta Seletiva;
- Conceitos sobre os resíduos sólidos, coleta seletiva, reciclagem, educação ambiental, entre outros;
- Correto gerenciamento: como segregar, o que segregar, onde destinar;
- Locais, dias da semana e horário da coleta seletiva porta a porta;
- Localização dos LEVs, Ecopontos e outras estruturas semelhantes;
- Informações sobre as cooperativas existentes;
- Informações sobre as infraestruturas relacionadas com o manejo de resíduos sólidos no município (Unidade de Triagem, Unidade de Transbordo, Aterro Sanitário, outros);
- Agenda de eventos, oficinas e mobilizações em geral;
- Galeria de fotos de eventos de mobilizações realizados;



- Área para *download* de arquivo como o presente Plano de Coleta Seletiva, mapas de localização de LEVs, roteirização da coleta seletiva porta a porta, dentre outros;
- Contato, contendo endereço eletrônico e telefone da Ouvidoria para a população contribuir com sugestões ou sanar as dúvidas;
- Censo da Coleta Seletiva, inclui formulação *online* a ser preenchido para o levantamento de informações da população a partir da percepção sobre os serviços, a disposição dos participantes em contribuir, aferição da demanda por educação ambiental, dentre outros. Recomenda-se que esta iniciativa seja divulgada e o preenchimento seja incentivado nas ações de divulgação e mecanismo de divulgação;
- Ferramentas para divulgação em redes sociais;
- Jogos virtuais e interativos e instrutivos fomentando a participação dos usuários, bem como a correta segregação dos resíduos recicláveis secos alvos da coleta seletiva.

Cumpra observar a importância do sítio eletrônico (“*site*”) ser atualizado periodicamente, de forma que contemple as notícias informativas para a população, bem como sobre as eventuais ocorrências na execução dos serviços (paralisações, mudanças de roteiros e itinerários, dentre outros).

Diante do exposto, elaborou-se a Figura 139 que apresenta um modelo simplificado de *layout* para o sítio eletrônico do Programa de Coleta Seletiva de Maracaju/MS, imprescindível como mecanismo de divulgação e comunicação.



Figura 139 – Modelo simplificado de *layout* para o sítio eletrônico da coleta seletiva em Maracaju/MS. Fonte: Elaborado pelos autores.

19.4.2.3 Publicidade móvel e Outdoors (painéis)

A publicidade móvel pode ser definida como qualquer propaganda realizada sobre rodas, ou seja, todo artefato que utiliza a via pública para a divulgação de um produto ou serviços, tanto de forma visual quanto sonora. Neste sentido, ressalta-se a importância da utilização deste tipo de publicidade para a divulgação do Programa de Coleta Seletiva em Maracaju/MS, principalmente, através de *busdoor* e/ou *taxidoor*. Na publicidade móvel, o anúncio circula por todos os logradouros do município, fixando a mensagem da campanha. A Figura 140 ilustra um modelo de publicidade móvel através de *taxidoor* sugerido especificamente para Maracaju/MS.



Figura 140 – Modelo simplificado de *layout* para publicidade do tipo *taxidoor* a ser utilizado em Maracaju/MS. Fonte: Elaborado pelos autores.

Complementarmente, recomenda-se que o Poder Público Municipal utilize como mecanismo de comunicação e divulgação as mídias externas denominados *outdoors*. Estas são implantadas às margens de ruas e rodovias para veicularem os anúncios, proporcionando forte impacto visual para a mensagem, despertando o interesse da população. Este tipo de mídia pode ser realizado prevendo a segmentação geográfica, ou seja, o *outdoor* implantado em certa região, atingindo a população potencial em sua área geográfica, concentrando a força da campanha (Figura 141).



Figura 141 – Modelo de mídia externa com a utilização de outdoors para a divulgação do Programa de Coleta Seletiva.

Fonte: Elaborado pelos autores.

19.4.2.4 Televisão, rádio, jornais e revistas

Para uma maior divulgação do Programa de Coleta Seletiva, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deve buscar parceiros nas mídias de comunicação, como emissoras de televisão e rádios, bem como editores de jornais e revistas, de modo que sejam divulgadas periodicamente informações sobre a evolução da coleta seletiva no município através de notícias, propagandas, inserções diárias, entre outras. Estas ações são de grande importância para a efetividade do Plano de Coleta Seletiva.

19.4.3 Organização de cooperativas e associações de catadores ou pessoas de baixa renda

Segundo a associação Compromisso Empresarial para a Reciclagem – CEMPRE (2014), a participação de catadores como agentes da coleta seletiva é crucial para o abastecimento do mercado de materiais recicláveis e, conseqüentemente, para suporte à indústria recicladora. Portanto, um programa de coleta seletiva deve contemplar o trabalho destes indivíduos, mesmo que não haja apoio direto à atividade. Assim, destaca-se a importância do trabalho autônomo dos catadores, porém quanto existe a organização em cooperativa ou associação espera-se uma ampliação significativa na produtividade e, conseqüentemente, nos ganhos individuais.

A partir da instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, ficou evidente a importância dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos em priorizarem a organização e reutilizáveis e recicláveis formados por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação para atuarem diretamente na prestação de serviços correlatos à coleta seletiva, sendo dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993.

Conforme descrito no Diagnóstico Situacional, em Maracaju/MS existe atualmente 1 (uma) organização de catadores, a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis – Recicla Maracaju estabelecidos em um galpão improvisado cedido pela Prefeitura Municipal para a realização das atividades de recebimentos dos resíduos do serviço de coleta seletiva porta a porta (PaP), triagem, armazenamento e comercialização de resíduos recicláveis secos com 5 associados (em 2016).

Ainda, estima-se que aproximadamente 20 catadores (sendo 13 cadastradas no Ministério do Desenvolvimento Social e Agrário, através da Secretaria de Avaliação e da Informação) realizam suas atividades de forma autônoma, sem vínculo com uma organização de catadores, que necessitam serem incluídos no sistema de coleta seletiva.

Assim, buscando detalhar as principais recomendações para que ocorra o fortalecimento das cooperativas e associação existentes no município de Maracaju/MS, bem como buscando a organização e a inclusão dos catadores que atuam de maneira autônoma são apresentados nos itens seguintes.

19.4.3.1 Mobilização dos catadores

Segundo o IPESA (2013), os grupos de catadores não organizados no país são formados por três principais categorias de trabalhadores: pessoas em situação de desemprego, catadores que trabalhavam em lixões ou aterros e catadores autônomos ou informais. Assim, cada um desses trabalhadores exige uma intervenção diferenciada para o incentivo à organização, ainda mais em se tratando de um regime de trabalho associativo ou cooperativista, no qual não existe a figura de um empregador com os princípios da economia solidária. Desta forma, o Quadro 78 apresenta as principais recomendações de abordagens adaptadas a partir do IPESA (2013), considerando a realizada do município de Maracaju/MS.

Quadro 78 – Recomendações de abordagens para o estabelecimento de organização de catadores.

Categoria de trabalhadores	Principais desafios	Formas de intervenção
Pessoas desempregadas ou de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos	A dificuldade no processo de mobilização desse grupo relaciona-se com a imagem negativa que o catador ainda ocupa socialmente.	<ul style="list-style-type: none"> Estabelecimento de vínculo da importância do trabalho com a melhoria das condições ambientais do município; Envolvimento do grupo nas atividades de educação ambiental para a coleta seletiva no município; Apresentação da importância da categoria e do trabalho para a sociedade; Dimensionamento das vantagens do trabalho autogestionário, em que se tem o poder de decisão sobre os rumos do próprio trabalho.
Catadores que trabalham em locais de disposição final de resíduos	Os maiores desafios na mobilização desse grupo encontram-se na resistência em abandonar a informalidade do trabalho, na administração das relações pessoais já construídas e na garantia de trabalho apenas com os materiais da coleta seletiva.	<ul style="list-style-type: none"> Apresentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e sua preconização sobre o encerramento desses locais (lixões) até 2014; Demonstração das vantagens do trabalho organizado em relação à informalidade; Considerar a atual forma de organização desses grupos já formados e as suas relações estabelecidas, buscando sempre que possível a construção de um grupo a partir desses elementos.
Catadores autônomos (informais) que percorrem as ruas do município	Os desafios referem-se à natureza do trabalho desses grupos (autônomo, com pagamento imediato pelo material recolhido, sem rotina e horário definido) e a dificuldade de identificação e agendamento de encontros e desses trabalhadores.	<ul style="list-style-type: none"> Demonstrar que o material vendido em escalas maiores tem maior valor de venda, o que valoriza o trabalho do catador e gera mais renda; Apresentação das vantagens do salário mensal em comparação à remuneração diária; Apresentação das vantagens de se trabalhar em grupo, no qual o

Categoria de trabalhadores	Principais desafios	Formas de intervenção
		conhecimento de um pode auxiliar no trabalho dos outros, além das tarefas poderem ser divididas por afinidade e habilidades, o que permite o aperfeiçoamento do trabalho como um todo; <ul style="list-style-type: none"> • Ênfase na importância da construção de relações pessoais; • Discussão da importância de melhores condições de trabalho para a saúde física e mental do catador.

Fonte: A partir de IPESA (2013).

Ressalta-se a importância da estruturação do sistema de coleta seletiva prevendo a inclusão dos catadores de materiais recicláveis, garantindo a implementação das infraestruturas necessárias para a execução do trabalho anterior a mobilização desses grupos para a organização de catadores (cooperativas ou associações). Iniciar a mobilização sem ter uma estrutura mínima e sem conhecer os objetivos e metas da coleta seletiva no município, pode implicar em longo tempo de espera para a obtenção de resultados, levando ao desânimo e à desistência e, conseqüentemente, impossibilitando a sensibilização desses trabalhadores (devido à resistência adquirida) em novas mobilizações.

Destaca-se que essas mobilizações podem prever a formação de uma nova organização de catadores (cooperativas e/ou associações) no município com os catadores não organizados ou o fortalecimento da existente, a partir da inclusão de novos trabalhadores. No caso de Maracaju/MS, o fortalecimento e estrutura da associação existente, assim como a transformação da associação em cooperativa, se apresenta como a melhor opção, uma vez que tais organizações (cooperativas) visam a divisão dos lucros e, conseqüentemente, uma melhor renda.

19.4.3.2 Constituição (legalização de cooperativa ou associação)

Inicialmente, o grupo de trabalhadores mobilizados deve passar por capacitação, prevendo levantar suas dúvidas e anseios, além de dividir as experiências e estratégias, com isto poderão optar pela forma de organização de uma cooperativa ou associação. Os tópicos seguintes apresentam uma seqüência lógica para essa capacitação, também com base no IPESA (2013):

- Conceito do cooperativismo e associativismo;
- Doutrina dessas organizações (princípios, direitos e deveres, bem como sua regularização);
- Gestão de uma cooperativa ou associação (assembleia, eleição, inclusão, exclusões);
- Contabilidade;
- Planejamento estratégico;
- Plano de Coleta Seletiva do município,

Após essa capacitação, os grupos de trabalhadores poderão optar pela forma de organização (cooperativa ou associação) e constituir um estatuto e sua ata de formação definindo uma diretoria de trabalho, que deverá receber orientações e apoio para a legalização da atividade junto aos órgãos competentes (Junta Comercial, Ministério da Fazenda, Secretaria do Estado da Fazenda, Instituto Nacional do Seguro Social, Prefeitura Municipal, entre outros).

109 Se trata de uma Cooperativa de Trabalho poderá ser constituído com número mínimo de 7 (sete) sócios, conforme previsto no art. 6º da Lei Federal nº 12.690, de 19 de julho de 2012.

A Figura 142 apresenta um fluxo simplificado dos órgãos competentes, nos quais as cooperativas devem se registrar.

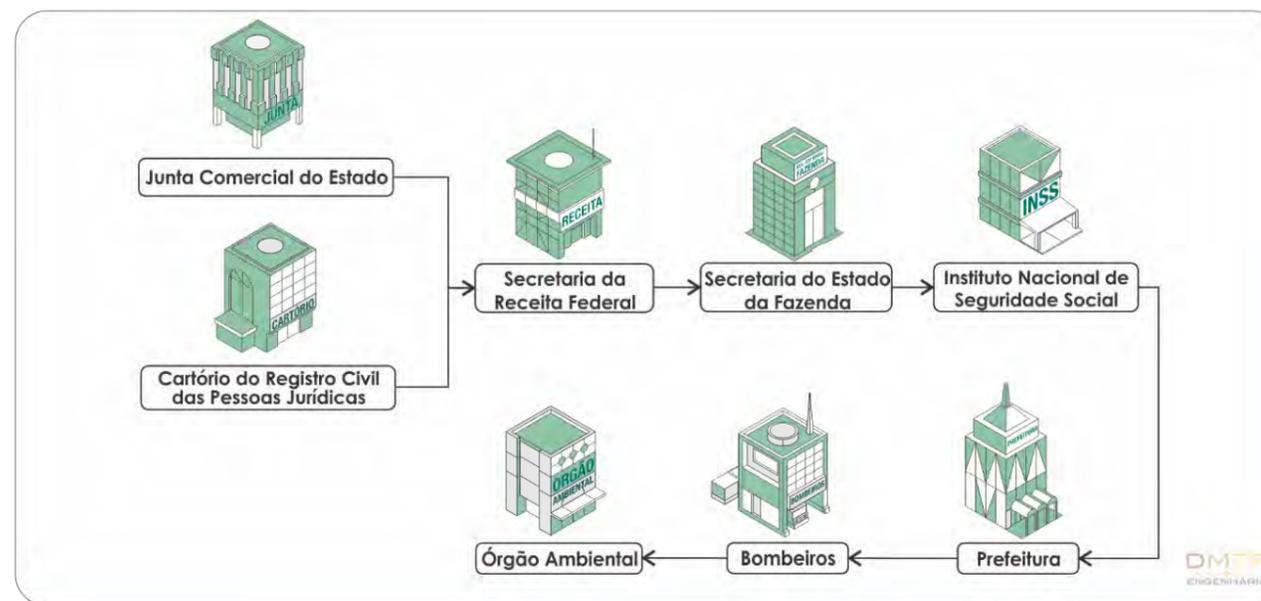


Figura 142 – Fluxograma dos órgãos estaduais ou municipais, nos quais as organizações de catadores devem se registrar, objetivando sua legalização.

Fonte: A partir de CATA AÇÃO (2014).

Cabe mencionar que estando as organizações devidamente legalizadas estas podem fazer o gerenciamento dos resíduos sólidos de empresas e grandes geradores, podendo inclusive emitir relatórios de entrega e coleta de resíduos de maneira a viabilizar ao parceiro privado os documentos exigidos tanto por órgãos ambientais quanto financiadores (em alguns casos).

Neste trabalho, recomenda-se que a organização dos novos grupos seja realizada através de cooperativas, principalmente por suas atividades objetivarem o crescimento e o fortalecimento dos catadores e de pessoas de baixa renda, ou seja, os integrantes de uma cooperativa são os donos do patrimônio e os beneficiários dos lucros do processo por eles organizados (ver Quadro 79), e além disso, tais organizações devem fundamentar-se na economia solidária.

Quadro 79 – As principais diferenças entre associativismo e cooperativismo.

Itens	Associativismo	Cooperativismo
Finalidade	<ul style="list-style-type: none"> • Representar e defender os interesses dos associados; • Estimular a melhoria técnica, profissional e social dos associados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prestar serviço de interesse econômico e social dos cooperados, viabilizando e desenvolvendo sua atividade produtiva.
Formação	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo de 2 pessoas físicas ou jurídicas com objetivos comuns. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimo 20 pessoas físicas unidas pela cooperação e ajuda mútua¹⁰⁹.
Operações	<ul style="list-style-type: none"> • Auxilia no processo de comercialização. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar atividade comercial, industrial e prestação de serviço.
Patrimônio	<ul style="list-style-type: none"> • Seu patrimônio é formado a partir de taxas pagas pelos associados, doações, fundos e reservas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão democrática e participativa, com objetivos econômicos e sociais comuns; • Possui capital social (quota-partes), facilitando, portanto o financiamento junto às instituições financeiras.



Itens	Associativismo	Cooperativismo
Resultados financeiros	<ul style="list-style-type: none"> Não há rateio de sobras. 	<ul style="list-style-type: none"> Há rateio das sobras obtidas no exercício financeiro, proporcional as operações de cada cooperado.
Características	<ul style="list-style-type: none"> Seus fins podem ser alterados pelos associados, tendo cada um direito ao voto; Os dirigentes não recebem remuneração; Os dirigentes podem representar a associação em ações coletivas de seu interesse; Possui um sistema de escritura contábil simplificada. 	<ul style="list-style-type: none"> Aspectos legais e doutrinários são distintos de outras sociedades; Fundamenta-se na economia solidária (autogestão).
Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer os laços de amizade e solidariedade; Reunir esforços para reivindicar melhoria em sua comunidade; Defender os interesses dos associados; Desenvolver interesses coletivos de trabalho; Produzir e comercializar de forma associada; Melhorar a qualidade de vida; Participar do desenvolvimento da região na qual a associação está inserida. 	<ul style="list-style-type: none"> Constituir uma sociedade justa e livre, através da organização social e econômica da comunidade em bases democráticas; Atender às necessidades reais dos cooperados; Obter um desempenho econômico eficiente, através da produção de bens e serviços com qualidade e da confiabilidade perpetuada entre os cooperados e os clientes.
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> Por representar força de reivindicação junto a quaisquer instâncias, tem maior possibilidade de buscar e alcançar melhoria para a seu grupo ou comunidade; É isenta de imposto de renda; Possui assistência técnica facilitada. 	<ul style="list-style-type: none"> Pode ser dirigida e controlada pelos próprios cooperados; Possibilidade dos cooperados se beneficiarem da distribuição de sobras ou excedentes; Crédito imediato e adequado às condições dos cooperados.

Fonte: A partir do Instituto Ecológico (2007) e Pet & Proext (2009).

19.4.3.3 Institucional

A estrutura organizacional recomendada para a organização de catadores de Maracaju/MS segue o modelo apresentado pela CATA AÇÃO (2012), embasadas nas experiências do município de Londrina/PR.

Desta forma, recomenda-se que a estrutura diretiva e gerencial, tanto da associação existente em Maracaju/MS quanto das novas organizações que por ventura sejam formadas, sigam o organograma apresentado na Figura 143.

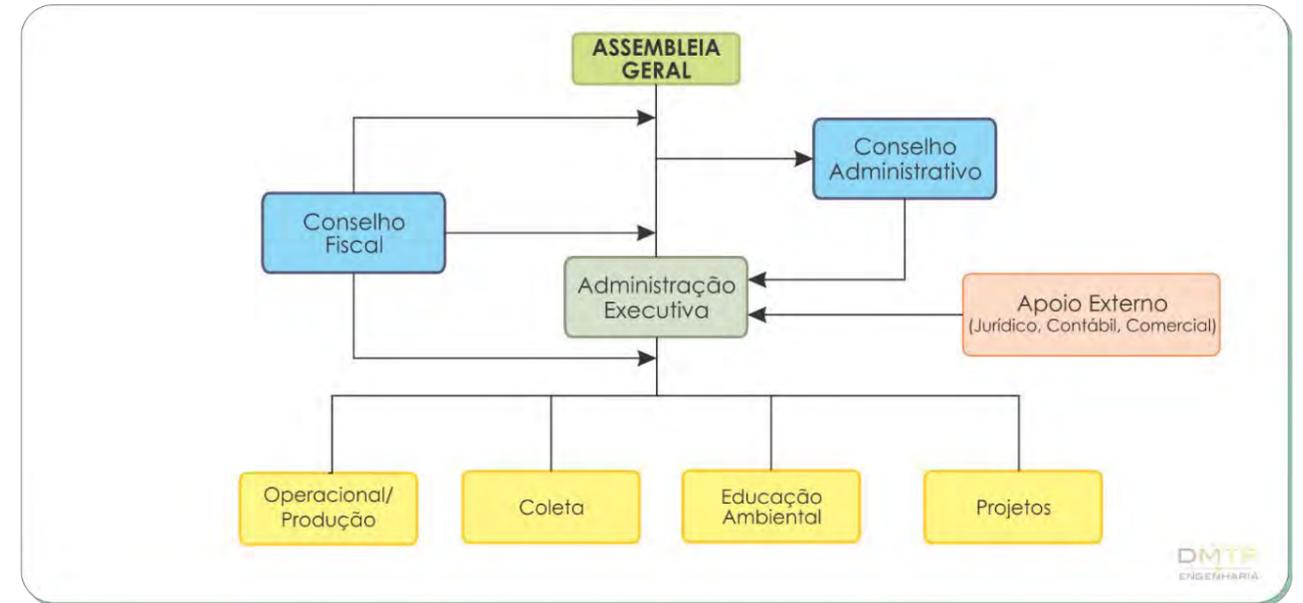


Figura 143 – Organograma estrutura diretiva e gerencial, recomendado para as cooperativas de Maracaju/MS.
Fonte: Adaptado de CATA AÇÃO (2012).

Analisando a Figura 143, observa-se a supremacia da Assembleia Geral dos cooperados, ordinária e/ou extraordinária, que deverá tomar toda e qualquer decisão de interesses da entidade, tanto no aspecto organizacional e operacional quanto no administrativo e financeiro. Já os Conselho Administrativo e Fiscal deve ser um órgão consultivo externo (formado por representante do Poder Público e da própria cooperativa, bem como de entidades públicas e empresas privadas apoiadoras das cooperativas), com o objetivo de auxiliar sobre qualquer assunto econômico ou social de interesse da cooperativa e de seus cooperados, do estatuto e das recomendações das assembleias (Conselho Administrativo) e exercer a fiscalização assídua e minuciosa dos negócios e atividades da cooperativa (Conselho Fiscal).

No que concerne à Administração Executiva, recomenda-se que esta seja composta por cooperados capacitados, ou seja, que possuam instrução administrativa e gerencial, pois dentre suas atribuições, este setor deverá auxiliar na execução das decisões da Assembleia Geral e Conselhos, com o objetivo de garantir o funcionamento e a eficiência da gestão da cooperativa (desde o gerencialmente financeiro até o controle de vendas e divisão de tarefas), observando o estatuto regulamentador. Desta forma, recomenda-se que este setor possua auxílio externo, nas diversas áreas (jurídico, administrativo, contábil e comercial) por entidade públicas e/ou empresas privadas apoiadoras (cita-se como exemplo: Banco do Brasil, Universidades, Maçonarias, Federação das Indústrias do Estado do Mato Grosso do Sul – FIEMS, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE), ou até que o setor seja composto mediante a contratação de profissionais tecnicamente habilitados, caso o valor da remuneração destes caiba no orçamento da cooperativa.

O setor Operacional/ Produção será responsável pela linha de produção da cooperativa, desde a chegada dos materiais no galpão ou unidade de triagem até seu estoque, garantindo sempre a segurança dos cooperados. Este setor envolve as etapas de: admissão, transporte interno, segregação ou triagem, armazenamento, estocagem e despacho.

Já o setor de Coleta deve existir caso a cooperativa seja contratada para os serviços de coleta Porta a Porta (PaP) ou em Locais de Entrega Voluntária (LEVs) pelo Poder Público Municipal e/ou para realizar a coleta em grandes geradores, instituições públicas, escolas, entre outros geradores de resíduos.

O setor de Educação Ambiental deverá ficar responsável pela realização de campanhas de sensibilização da comunidade em busca de maior quantidade e qualidade dos recicláveis, bem como de parcerias envolvendo inclusive o atendimento de visitantes à Unidade de Triagem.

Por último, cita-se o setor de Projetos que deverá realizar o monitoramento de editais, bem como montar e apresentar os projetos para captação de recursos. Observa-se que caso não seja possível a execução interna destas ações, devido à complexidade de alguns projetos, este setor deverá conseguir auxílio ou contratar que o faça. Neste sentido, o apoio externo já recomendado é fundamental.

Cabe mencionar a importância da estruturação de um regulamento, instrumento que apresentará as diretrizes específicas (administrativas, gerencias e operacionais) e responsabilidades para o desenvolvimento das atividades da cooperativa. Dentre os itens que devem ser previstos no regulamento, destacam-se:

- Diretrizes para a organização do trabalho;
- Obrigações e direitos dos cooperados;
- Benefícios dos cooperados;
- Questão da demissão, eliminação e exclusão de cooperados;
- Afastamento por motivo de saúde e faltas;
- Informações sobre o balanço financeiro, retirada mensal e dos fundos;
- Formas de prestação de contas.

19.4.3.4 Capacitação dos catadores

Recomenda-se que a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS faça o papel de "facilitador" junto às organizações de catadores de materiais recicláveis existentes ou pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos. O "facilitador, segundo o IPESA (2013), é o agente de transformação que atuará diretamente com os catadores, auxiliando em todas as etapas de formação, porém sabendo se distanciar quanto for preciso.

Este mesmo instituto recomenda que além das capacitações do grupo como um todo deve-se realizar a "capacitação pontual", na qual um cooperado, membro de um determinado setor e com função específica, recebe orientação individual e direta para o seu trabalho. Além disso, em todas as atividades planejadas para as capacitações dessas organizações deve haver a preocupação na busca pela autonomia das ações do grupo, ou seja, a proposta é ensinar os catadores a fazer e não fazer por eles.

Diante do exposto, o Quadro 80 apresenta os principais itens que devem ser trabalhados pelo facilitador, objetivando a capacitação dos diversos setores de uma cooperativa ou outra forma de organização de catadores.

Quadro 80 – Principais itens que o “facilitador” deverá trabalhar junto às organizações (cooperativas) de catadores de Maracaju/MS, objetivando sua capacitação.

Setor	O que trabalhar
Administrativo	• Regimento interno (criação e sistematização das regras ou a reforma e atualização, objetivando sua aplicação);

¹¹⁰ Ver item 19.1.6.3.

Setor	O que trabalhar
	<ul style="list-style-type: none"> • Divisão de tarefas e funções para os cargos administrativos; • Desenvolvimento de posturas e atitudes, condizentes com as funções e suas responsabilidades; • Estratégias e soluções para o aumento da renda dos cooperados; • Melhoria dos procedimentos financeiros e contábeis; • Adequação fiscal e tributária; • Orientação sobre despesa e receitas, retenção de fundos obrigatórios, folhas de pagamento e demais movimentações financeiras; • Inclusão digital (desenvolvimento de textos, tabelas, apresentações e planilhas de controle gerais); • Orientações nas operações bancárias (abertura de conta para todos os cooperados, realização de transferências, entre outros); • Atualização e registro de toda a documentação legal da cooperativa; • Planejamento comercial; • Monitoramento de eficiência via indicadores para embasar decisões.
Operacional/ Produção e Coleta	<ul style="list-style-type: none"> • Construção do plano de ações de prevenção de acidentes de trabalho; • Definição das funções e estabelecimentos das funções, tarefas e posturas de cada uma delas; • Escala de trabalho; • Os diferentes tipos de materiais recicláveis, suas formas de segregação e beneficiamento para indústria de reciclagem; • Planejamento do aumento de número de cooperados na linha de produção; • Programação de manutenção dos equipamentos (preventiva e corretiva); • Definição de <i>layout</i> do galpão ou unidade de trabalho, bem como a importância da organização.
Educação Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Os tipos de resíduos sólidos e suas formas de destinação final; • A cadeia produtiva da reciclagem; • Os benefícios ambientais e sociais da coleta seletiva; • Histórico do papel do catador no município.
Projetos	<ul style="list-style-type: none"> • Formas de captação de recursos para cada das demandas; • Levantamento dos possíveis parceiros locais e regionais; • Organização de calendário de vencimento das certidões e demais documentos da cooperativa; • Busca de editais, com leitura e entendimentos dos seus objetivos, condições de participação e contrapartidas necessárias; • Escrita de um texto-base com informações que são solicitadas nos projetos como histórico do grupo, seus objetivos, formas de funcionamento e principais objetivos obtidos; • Planejamento para o cumprimento das contrapartidas e responsabilidades assumidas; • Organização, entendimento e auxílio para a prestação de contas das responsabilidades assumidas; • Inclusão digital.

Fonte: A partir de IPESA (2013).

19.4.3.5 Contratação por grandes geradores

Este item apresenta os procedimentos mínimos necessários para a contratação de cooperativas e/ou associações de catadores com base no apresentado por Lima (2013), de modo que seja maximizada a eficiência e celeridade dos processos de contratação.

Os grandes geradores de resíduos sólidos não só estão obrigados a elaborar o seu próprio Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)¹¹⁰, mas também possuem responsabilidade pelo manejo de tais materiais. Para tanto, esses geradores poderão desempenhar as atividades de gerenciamento de resíduos sólidos por conta própria, buscando o apoio de empresa especializada ou até mesmo do próprio município para fazê-lo, por conseguinte, efetuando o devido pagamento pelos serviços ofertados (LIMA, 2013).



Os grandes geradores podem buscar, após a segregação na origem dos seus resíduos, o apoio das organizações de catadores para a realização da atividade de coleta seletiva nos resíduos passíveis de reciclagem e não perigosos e/ou objetos da logística reversa obrigatória. Assim, trata-se de assegurar que os grandes geradores, a exemplo o Poder Público Municipal, priorizem e fomentem a inserção das organizações de catadores na gestão e no gerenciamento desses resíduos sólidos.

Segundo informações da CATA AÇÃO (2014, as organizações de catadores (cooperativas/ associações) devidamente legalizadas podem fazer o gerenciamento dos resíduos sólidos de empresas (comércios, prestadores de serviços, dentre outros grandes geradores) e gerar relatórios comprovando a destinação ambientalmente adequada por parte desses geradores. Cabe mencionar que os grandes geradores necessitam destes documentos comprobatórios de destinação ambientalmente adequada de resíduos para apresentar ao órgão ambiental competente sempre que necessário (geralmente no momento de renovação de licença ambiental).

Para Lima (2013), os grandes geradores ao firmarem o contrato de prestação de serviço com as organizações de catadores (cooperativas/ associações) deverão estar atentos ao cumprimento de obrigações trabalhistas e previdências por parte dessas organizações, incluindo a observância das normas de saúde e segurança do trabalho. Isto explica o porquê dos grandes geradores terem resistência em contratar organizações de catadores que não estejam regulares neste sentido.

Desta forma, para as organizações de catadores devidamente legalizadas (ver item 19.4.3.2) serem contratadas por grandes geradores e poderem emitir relatórios, estas devem apresentar os documentos elencados no Quadro 81.

Quadro 81 – Documentos necessários para que seja viabilizada a contratação por grandes geradores.

Item	Documento	Especificação
Documentação para contratação	Cartão do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ)	A legislação exige que este seja mantido em local visível, preferencialmente, pendurado na parede de entrada do estabelecimento.
	Licença ambiental	Este é o documento cedido pelo órgão ambiental regulamentador do município ou Estado.
	Licença para Transporte dos Resíduos	Obrigatória para transporte de resíduos perigosos e deve ser adquirida através do órgão ambiental do Estado onde a cooperativa irá funcionar e também com a Polícia Rodoviária Federal.
	Certidões Negativas	Adquiridas nos sítios eletrônicos dos devidos órgãos responsáveis: d) Certidão Negativa do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS); e) Certidão Negativa do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS); f) Certidão Negativa do Programa de Integração Social (PIS).
Documentos que comprovam o trabalho realizado	Relações comerciais	Possuir documentos que demonstrem: g) A relação de principais clientes e parceiros; h) Bancos em que a cooperativa se relaciona; i) Qual a média de volume de negócios que a cooperativa realizou no último ano ou semestre.
	Relações institucionais	A cooperativa também pode demonstrar as relações de parcerias, apoios institucionais com fundações, ONGs, órgãos do governo, entidades de apoio, Prefeitura Municipal, Estado, programas de ajuda nacional e internacional que já tenha conseguido.

Fonte: Adaptado de CATA AÇÃO (2014).

19.4.3.6 Contratação pelo Poder Público

A Lei Federal nº 11.445/2007, ao alterar a redação da Lei Federal nº 8.666/1993, intitulada Lei de Licitações e Contratos Administrativos, estabelece a viabilidade de contratação direta com dispensa de licitação das organizações de catadores pelos municípios para a execução dos serviços de coleta seletiva. A Lei Federal nº 12.305/2010 vai ao encontro dessa diretriz de integração das organizações de catadores ao sistema público de resíduos sólidos e reitera que os municípios devem implementar a coleta seletiva, priorizando a participação dessas organizações, inclusive, prevendo a disponibilização de linhas de financiamento do Governo Federal especiais e prioritárias para os municípios que o fizerem.

Não obstante, permanece o desafio a ser enfrentado pelas organizações de catadores para conseguir a formalização do contrato. O fato de existir a contratação direta com a dispensa de licitação não significa que não haja a instauração de um processo administrativo. Muito pelo contrário, o município tem o poder-dever de formalizar esse processo administrativo para validar e conformar a contratação das organizações de catadores (cooperativas/ associações), especialmente em relação à precificação dos serviços a serem prestados, sendo que deve considerar a composição de custos para cada um dos serviços prestados (LIMA, 2013).

A dispensa de licitação apenas torna desnecessária a realização de uma competição prévia para a seleção da organização de catadores a ser contratada. Como se trata de uma relação jurídica formal com dispêndio de recursos públicos, as organizações de catadores terão que cumprir todas as exigências legais e contratuais, como por exemplo, estar em dia com o pagamento dos tributos incidentes sobre a sua atuação ao longo do período de execução do contrato.

Todavia, a contratação em questão só poderá ocorrer se forem cumpridas as condicionantes estabelecidas no próprio inciso XXVII, da art. 24 da Lei Federal nº 8.666/1993, que define a forma de acesso ao mercado de resíduos sólidos pelas organizações de catadores. Esta Lei estabelece, inicialmente, que o município poderá contratar os serviços de coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis e reutilizáveis.

Logo, o objeto da contratação a ser usufruído pelo município abrange a conjunto das atividades necessárias para tornar a reciclagem mais efetiva, desde a fonte geradora (domicílios) até a comercialização, que se dividem em três conjuntos:

- A coleta seletiva em que, em tese, se inserem também ações de mobilização e de educação da população e transporte dos materiais;
- O processamento, em última análise, que constitui na triagem e no beneficiamento primário dos resíduos sólidos;
- A comercialização de materiais passíveis de reciclagem e a reutilização, nos termos definido pelos incisos XV e XVIII, do art. 3º da Lei Federal nº 12.305/2010.

A Lei Federal nº 8.666/1993, alterada pela Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB, prevê que o serviço contratado deverá ser prestado prioritariamente por organizações de catadores (cooperativas/ associações) legalmente estabelecidas, assim, viabilizando a emissão de nota fiscal para fins de recebimento dos serviços prestados. Mais do que isto, essas organizações deverão ser formadas por associados ou cooperados reconhecidos pelo Poder Público local como catadores de materiais recicláveis.

Sendo assim, Lei supracitada exige que os membros das organizações de catadores façam o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), nos termos estabelecidos nas normas técnicas,

ambientais e de saúde pública. Desta forma, pretende-se assegurar a integridade física dos catadores de materiais recicláveis mediante o uso de equipamento adequado, minimizando-se a exposição deles aos agentes nocivos da saúde decorrente do manejo de resíduos sólidos urbanos.

Lima (2013) cita ainda que a dispensa de licitação ensejará, necessariamente, um processo administrativo, que pressupõe uma sequência lógica de atos administrativos encadeados de acordo com o rito procedimental previamente estabelecido pela Lei Federal nº 8.666/1993 para a contratação do objeto pretendido, conforme apresentado na Figura 144.

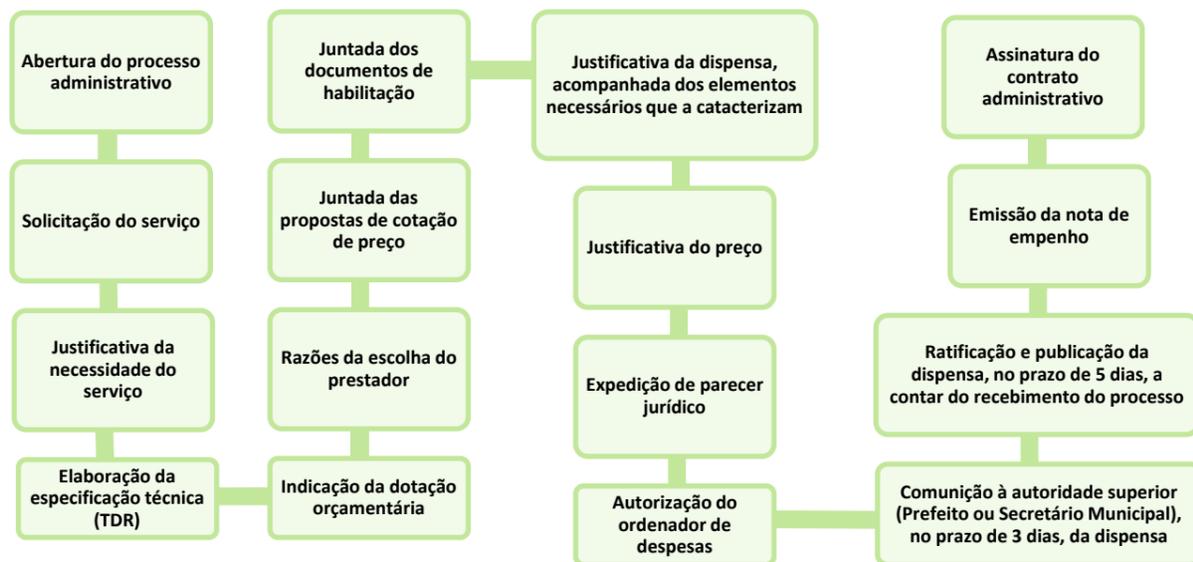


Figura 144 – Rito de contratação.

Fonte: A partir de LIMA (2013).

A contratação de organização de cooperativas de Poder Público Municipal requer uma delimitação detalhada da forma de remuneração pelos serviços, que contemple os custos envolvidos no sistema. A composição da remuneração das organizações de catadores na prestação dos serviços correlatos ao sistema de coleta seletiva deve inicialmente considerar a forma de organização e o princípio da autogestão destes grupos.

As organizações de catadores de materiais recicláveis podem ser remuneradas no desempenho de diversas atividade correlatas ao sistema de coleta seletiva, dentre elas: promoção de educação ambiental; serviço de transbordo dos resíduos recicláveis; tonelada reciclada; operação da coleta seletiva porta a porta ou em pontos de entrega voluntária; dentre outros. A remuneração deve ser realizada a partir da composição de custo para a prestação de cada um destes serviços, considerando os custos fixos, variáveis e indiretos envolvidos em sua operação.

19.4.3.7 Formação de redes

As redes consistem nas interações ou relacionamentos entre os colaboradores para o alcance de um objetivo comum entre eles. Soto (2011) ressalta que a atuação em rede de cooperativas de catadores é um compromisso que se assume para atingir o objetivo comum de viabilidade econômica e valorização da organização de catadores de materiais recicláveis. A Secretaria Nacional de Economia Solidária e o Ministério do Trabalho e Emprego – SNES/TEM (2013) mencionam que as redes são

empreendimentos que exercem coletivamente a gestão das atividades necessárias, assim como a distribuição dos resultados alcançados.

Essa formação, segundo Leon (1998), reduz as incertezas e os riscos do mercado, além de propiciar que as cooperativas possam participar de forma mais representativa no mercado de recicláveis, vendendo seus produtos diretamente para as indústrias recicladoras, que exigem um volume mínimo e certa regularidade na venda. Isso se deve ainda ao mercado de recicláveis responder a uma economia de escala, ou seja, quanto maior o volume a ser vendido, maior seu preço de venda.

Para tanto, a formação das redes inicia-se pela estruturação administrativa com a formação do conselho da rede, sendo essa, uma estrutura descentralizada que visa a justa distribuição de custos e benefícios entre as cooperativas participantes. Para isso, devem ser criadas regras da rede, sendo embasados no compromisso do trabalho coletivo e considerando sempre a opinião, análise e aprovação de seus integrantes.

Outro fator importante para manter o bom convívio na rede é a transparência, participação e comunicação da gestão, compartilhando assim os problemas, questões e metodologias utilizadas pelos dirigentes, contribuindo assim para um diálogo efetivo e maior compreensão da gestão pelos cooperados.

A estrutura organizacional de uma rede de cooperativa deve seguir o fluxograma apresentado na Figura 145. Observa-se que no centro da estrutura encontra-se o Conselho da Rede, formado pelas representatividades de cada cooperativa de catadores participantes da rede e que possui o objetivo principal de auxiliar na operacionalização deste formato. O Conselho deve propor a setorização de atividades que envolverão todas as cooperativas, porém funcionará externamente a estas, de forma que beneficie a rede como um todo.

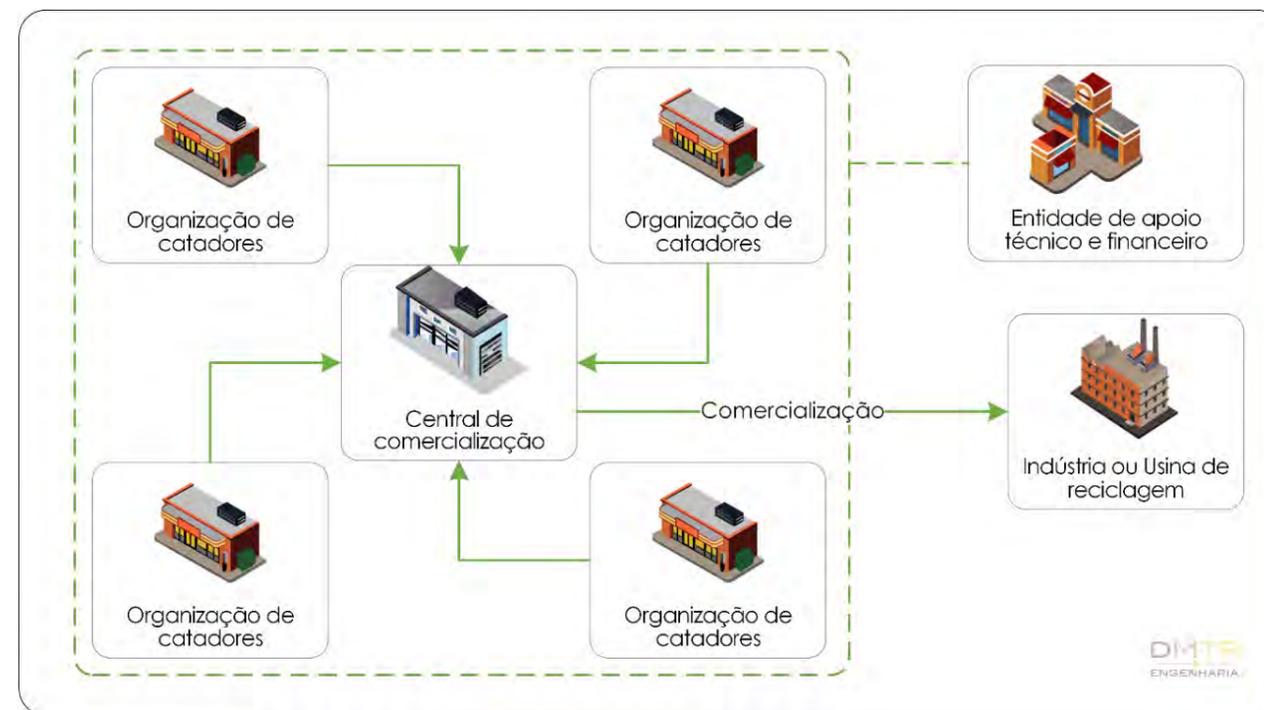


Figura 145 – Organograma da estrutura de rede, recomendado para as organizações de catadores de Maracaju/MS com os demais municípios do Estado.

Fonte: Elaborado pelos autores.



Os setores necessários para a formação da rede são o controle de qualidade, o administrativo, o financeiro e o de *marketing*. Cada um desses setores possuirão um conjunto de atividades e responsabilidades específicas, fomentando a potencialização e o crescimento da rede no mercado de recicláveis.

Sugere-se que a(s) organização(ões) de catadores existente(s) no município de Maracaju/MS articulem a formação de rede com outras cooperativas existentes em outros municípios do Estado do Mato Grosso do Sul para garantir um volume maior de materiais encaminhados para indústrias recicladoras, melhores condições de venda devido à maior garantia de fluxo de fornecimento, redução nos custos de logística de transporte e melhores valores de comercialização dos produtos. Para isto, os municípios envolvidos devem realizar um estudo de viabilidade e logística para a escolha do melhor local para a implantação da Central de Comercialização.

Ressalta-se a disponibilidade de recursos por meio do Fundo para a participação das organizações de catadores no sistema de rede, conforme exposto no item 19.3.1. O conselho dentre suas atribuições que incluir a comercialização dos materiais triados pelas organizações de catadores e estocados na Central de Comercialização, também deve auxiliar na divisão dos lucros e compra de equipamentos par as organizações participantes, até que as organizações adquiram autossuficiência para gerir seus próprios recursos.

Na rede de catadores, além das organizações ligadas por ela diretamente para a produção, estão inseridas também entidades de apoio técnico e financeiro, entidades não governamentais, entidades de ensino superior, dentre outros, como forma de construir possibilidades de cooperação e intercâmbio com outras unidades produtivas, além de parcerias com distintos setores da sociedade.

19.4.3.8 Operacionalização da rede

A operacionalização da rede se inicia no processo produtivo que deve ser padronizado em todas as organizações (cooperativas/ associações) integradas ao sistema desde os métodos de segregação de resíduos, enfardamento, tempo de produção de cada fardo e acondicionamento dos mesmos, assim garantindo a boa qualidade e padronização dos produtos) fardos a serem vendidos para as indústrias recicladoras pelas cooperativas.

Geralmente, as redes são formadas apenas para a venda de seus materiais, entretanto existem outras funções, dentro das cooperativas que podem ser realizadas de forma conjunta pela rede. Assim, a Figura 146 ilustra o fluxo proposto por Soto (2011) para a realização das atividades das cooperativas e sua afinidade para serem feitas via rede.

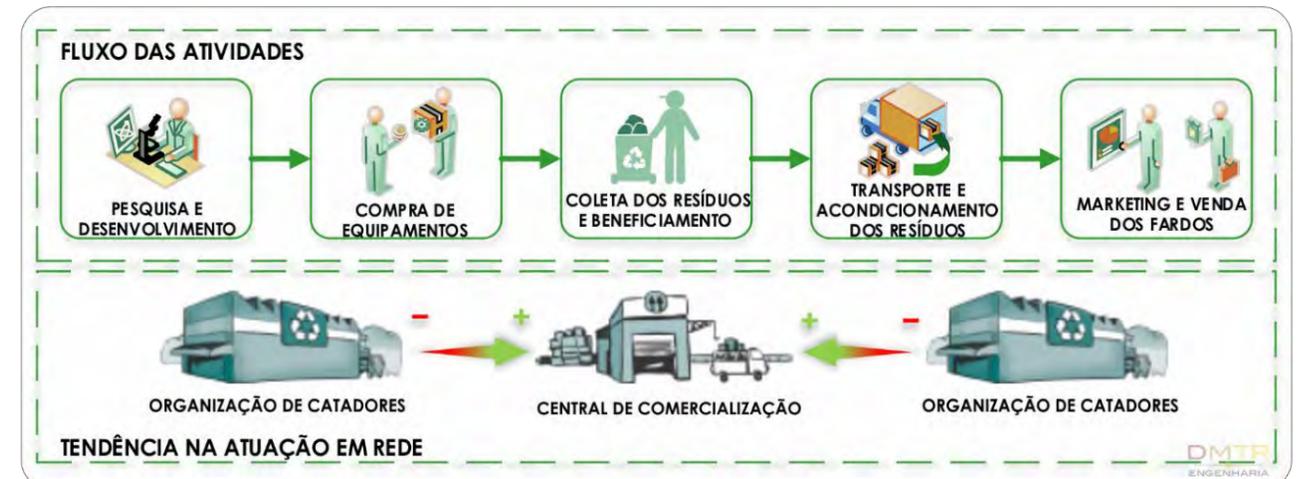


Figura 146 – Fluxo das atividades das cooperativas e sua afinidade para serem realizadas pela rede.

Fonte: Adaptado de Soto (2011).

A primeira etapa consiste no fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de novos processos de produção. Sendo um processo oneroso e que necessita de apoio técnico, a realização via rede torna-se mais viável e pode trazer como resultados uma inovação tecnológica, que venha a auxiliar no atendimento às exigências do mercado e novas formas de beneficiamento dos recicláveis. Neste âmbito, sugere-se para Maracaju/MS que viabilize o fomento e auxílio por atores privados e/ou por sua representatividade nesta área, de forma a maximizar os benefícios advindos da atuação da mesma.

A segunda etapa integra a logística de aquisição de equipamentos e infraestrutura necessárias para a linha de produção das cooperativas. Desta forma, deve ser considerado a alternativa de compra conjunta dos equipamentos pela rede, gerando uma diminuição nos custos iniciais e um aumento nos ganhos ao final do processo, podendo ser financiados por suas representatividades ou conseguindo o aporte financeiro junto ao Fundo da Rede, que deve ser criado. A exemplo de equipamentos que podem ser comprados em conjuntos são: Equipamentos de Proteção Individual (EPI), *big bags*, bombonas plásticas e uniformes, visto que podem conseguir descontos maiores quando comprados em maior quantidade.

A terceira etapa é a coleta e beneficiamento dos resíduos. Essa etapa é um processo realizado exclusivamente por cada cooperativa, entretanto deve-se ressaltar que a produção dos fardos será padronizada e a rede contará com o setor de controle de qualidade e assessoria técnica para atender às exigências da venda conjunta.

Na quarta etapa, representada pela logística nos transportes e acondicionamentos dos resíduos, recomenda-se que as representatividades das organizações e o Agente Operador auxiliem a Rede para a organização do local de acondicionamento dos resíduos recicláveis recuperados (Central de Comercialização), bem como o seu devido transporte.

Recomenda-se a realização do estudo de viabilidade para a implantação da Central de Comercialização para que o armazenamento ocorra no menor número de locais possíveis.

A quinta etapa é constituída pelo *Marketing* e Venda dos materiais, os quais poderão ser auxiliados pelas representatividades para que a rede consiga cumprir com as exigências dos compradores. Ainda, nessa etapa que haverá a atualização constante das oportunidades do mercado, contratação de serviços da rede por grandes geradores e organização de eventos e campanhas de Educação Ambiental. Menciona-se também que podem haver iniciativas como a criação de selos e/ou

logotipos para auxiliar no reconhecimento de seus produtos e, assim, agregando maior valor à mercadoria.

19.4.4 Operacionalização das ações de Educação Ambiental e Divulgação da Coleta Seletiva

Para o sucesso de todo o planejado neste PCS de Maracaju/MS é importante realizar a veiculação de informações referentes ao manejo dos resíduos sólidos, tais como: instruções para a correta segregação em prol do beneficiamento de resíduos recicláveis, dias e horários da coleta seletiva, localização das infraestruturas do sistema (Locais de Entrega Voluntária - LEVs, Ecopontos, dentre outros). Assim, a comunicação e educação ambiental são estratégicas para interlocução com a sociedade, ou seja, tem como característica atingir de forma direta e indireta toda a população maracajuense.

Desta forma a promoção da Educação Ambiental pelo Poder Público Municipal deverá cumprir o papel de orientar, divulgar e sensibilizar a população maracajuense quanto aos princípios dos 5Rs (Repensar, Reduzir, Reaproveitar, Reciclar e Recusar consumir produtos que gerem impactos socioambientais significativos), e mais especificamente, quanto ao serviço de coleta seletiva disponível, promovendo a assimilação e multiplicação do conhecimento pela população atendida pelos serviços, majorando a adesão e os índices de correta segregação.

Neste aspecto, cita-se que as ações de comunicação podem vir a contribuir para a construção de um sentimento de cidadania mais intenso, além de fortalecer a responsabilidade em relação a separação de resíduos sólidos se os moradores perceberem que as ações de consumo e descarte estão diretamente relacionadas com os problemas ambientais. Porém, somente ações isoladas não são suficientes para sensibilizar os moradores a participarem, por exemplo, da coleta seletiva, ou seja, as ações devem ser continuadas e transformadoras.

Assim é fundamental que a comunicação e a educação ambiental baseiem-se em processos contínuos, pautados na potencialização da capacitação de pessoas e grupos, possibilitando a real, efetiva e eficaz continuidade e sustentação das metodologias e ações educacionais junto às comunidades, criando espaços de geração e fortalecimento de iniciativas que transformam e recriam a realidade local.

Consecutivamente os próximos subcapítulos apresentam os objetivos e ações, o público-alvo e o detalhamento das ações propostas para os serviços de divulgação e educação ambiental para Maracaju/MS no âmbito da coleta seletiva e temática correlatas.

Para maiores detalhamentos acerca do planejado para esta temática vide APÊNDICE (página 417).

19.4.4.1 Objetivo

A Administração Pública do município de Maracaju/MS deverá promover meios para informar e orientar a população local sobre a prestação dos serviços públicos ofertados e qual é a responsabilidades destas no sistema. Ainda, deverá ter um conjunto de ações e estratégias para promover a sensibilização da população sobre a correta destinação dos resíduos sólidos, principalmente, no que se refere à participação na coleta seletiva e a utilização dos Ecopontos, bem como com o incentivo à redução na geração de resíduos e a retenção na fonte através da compostagem doméstica ou outra forma ambientalmente adequada. Assim, sinteticamente os objetivos gerais são:

- Envolver os setores representativos da comunidade (igrejas, ONGs, conselhos, entidades filantrópicas, entre outros) em programas de educação ambiental promovidos pela

- concessionária, visando potencializar, principalmente, a coleta seletiva no município;
- Promover mecanismos para orientação da comunidade sobre os serviços prestados pela concessionária;
- Envolver os alunos de escolas públicas através de palestras e concursos culturais referentes ao manejo de resíduos sólidos;
- Compartilhar o conhecimento sobre o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio de cursos com foco para os processos de educação ambiental, desenvolvendo intervenções educativas voltadas à minimização dos resíduos para a conservação do meio ambiente e a melhoria da qualidade de vida dos ecossistemas e das pessoas nas comunidades;
- Criar eventos de mobilização onde os voluntários multiplicadores devem percorrer os bairros promovendo a divulgação dos programas, instruindo quanto à correta segregação dos resíduos. Nesta etapa, deve ser prevista a participação das organizações de catadores de materiais recicláveis existentes no município (que garantem maior sensibilização devido ao "clamor social" da ação desenvolvida).

19.4.4.2 Público-alvo

O público-alvo para realização das ações de comunicação e educação ambiental é a população em geral residente no município de Maracaju/MS, localizado principalmente na área urbana, incluindo homens, mulheres e crianças de todas as idades, englobando ainda a comunidade escolar, gestores municipais, os servidores e funcionários de entidade públicas e privadas, líderes comunitários e religiosos, a sociedade civil organizada, o setor industrial, comercial e domicílios.

19.4.4.3 Objetivos específicos, metas e ações

A comunicação e educação ambiental devem estabelecer um relacionamento permanente junto aos cidadãos maracajuense, com o objetivo de inserir os conceitos de educação ambiental nas ações diárias de consumo e gerenciamento dos resíduos (segregação, acondicionamento e destinação), levando em consideração os potenciais, as limitações e conhecimentos dos mesmos, independentemente de classe social e faixa etária. Ainda, buscará comunicar aos cidadãos como serão realizados os serviços, as frequências, regularidades e como ocorrerá a participação do cidadão.

Assim, definiu-se as estratégias e ações para a promoção da comunicação e educação ambiental no município de Maracaju/MS com relação ao manejo de resíduos sólidos no intuito de propiciar o conhecimento adequado dos serviços prestados junto à comunidade, o desenvolvimento sustentável, proteção do meio ambiente e da saúde pública, bem como a inclusão social e a capacitação técnica.

Diante do exposto, o Quadro 82 apresenta as metas e ações a serem desenvolvidas para atendimento das estratégias previstas, conforme apresentada no Programa de Governo 2 – Educação Ambiental e Divulgação da Coleta Seletiva, exposto no capítulo 15. Tendo como o objetivo específico promover a Educação Ambiental e Comunicação Social que contribua para a promoção e o desenvolvimento sustentável, viabilizando o atendimento ao princípio dos 5 Rs e efetivação de todos os objetivos do PCS de Maracaju/MS.



Quadro 82 – Objetivos específicos, metas e ações para a Educação Ambiental e Comunicação.

METAS	AÇÕES
12. Promover o conhecimento dos munícipes acerca dos serviços de coleta seletiva e das implicações de suas atitudes.	12.1. Elaborar o Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social contendo metas e indicadores de monitoramento e avaliação de programas, projetos e ações para o Plano de Coleta Seletiva.
	12.2. Formar multiplicadores para o Programa de Educação Ambiental, através de cursos e oficinas para pessoas envolvidas ou não com o sistema de resíduos sólidos.
	12.3. Elaboração do Plano de Mídia para a divulgação das estruturas e serviços de coleta seletiva disponíveis.
13. Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino formal.	13.1. Promover oficinas de capacitação para os professores, funcionários, diretores e coordenadores das escolas municipais para abordar a temática dos 5 Rs, coleta seletiva e educação ambiental nas instituições de ensino com visitas as principais estruturas envolvidas com o manejo de resíduos sólidos no município.
	13.2. Promover a educação ambiental com os alunos das escolas municipais com palestras e oficinas.
	13.3. Implantar e manter sistemas de reaproveitamento de resíduos orgânicos oriundos de restos de preparo de alimentos da merenda e cantina com a aplicação das técnicas de compostagem (Projeto Piloto).
14. Promover a educação ambiental e comunicação social aplicada ao manejo diferenciado dos resíduos sólidos aplicada ao ensino não formal.	14.1. Realizar ações para a implantação do Projeto Feira Sustentável.
	14.2. Envolver, capacitar e treinar, além dos técnicos da SEDEMA, os agentes ambientais do Projeto Ação Jovem e Agentes Comunitários de Saúde para as ações de promoção da educação ambiental à população maracajuense.
	14.3. Realizar seminários com palestras para a população do município, promovendo a educação ambiental e o correto manejo de resíduos sólidos, bem como a troca de experiências sobre projetos e técnicas de construções sustentáveis para obras públicas e privadas com visitas às estruturas dos serviços de coleta seletiva existentes. E ainda, disseminar as boas práticas alimentares, iniciativas de redução e reaproveitamento de resíduos orgânicos e da compostagem.
	14.4. Promover ações permanentes de divulgação, comunicação e educação ambiental continuada e transformadora em cada bairro, para dar maior efetividade na atração de RCC, Resíduos Volumosos e RSD Recicláveis Secos nos LEVs e Ecopontos.
	14.5. Realizar campanhas/ eventos de educação ambiental para combater os locais de disposição irregular de RCC e resíduos volumosos nos logradouros públicos, lotes e terrenos particulares.
	14.6. Fomentar a adoção de tecnologia de compostagem na área rural através de cursos de capacitação e instrução da comunidade.
15. Divulgar os serviços de coleta seletiva disponíveis no município de Maracaju/MS.	15.1. Promover a criação de um mascote, logomarca, jingle e redação (Concurso Cultural) para o Programa de Coleta Seletiva prevendo a participação social, tanto na criação quanto na escolha.
	15.2. Elaborar portal eletrônico e rede social para a divulgação dos Serviços de Coleta Seletiva, consolidando todas as informações do sistema

METAS	AÇÕES
16. Implementar o programa de coleta seletiva solidária em instalações públicas municipais para os resíduos recicláveis secos	implantado, bem como as normas de procedimento e gerenciamento dos resíduos.
	15.3. Distribuir material informativo nos domicílios da área urbana com o intuito de sensibilizar a população quanto aos benefícios da adesão da coleta seletiva.
	15.4. Confeccionar materiais orientadores a serem distribuídos à população em eventos de educação ambiental.
	15.5. Promover a divulgação através de ímãs de geladeira, flyers ou outros objetos com a finalidade de enfatizar a abrangência e o cronograma da coleta seletiva em determinada região.
	15.6. Elaborar e confeccionar material de divulgação das ações desenvolvidas e resultados obtidos, além de informar a população maracajuense sobre o cronograma da coleta seletiva, a correta segregação e a destinação adequada dos resíduos sólidos gerados.
	15.7. Promover eventos culturais como apresentações teatrais, eventos musicais e feiras, dentre outros com o intuito de abordar a temática do correto manejo dos resíduos sólidos.
	15.8. Promover palestras sobre educação ambiental e sobre o manejo de resíduos sólidos abrangendo toda comunidade maracajuense, preferencialmente via parceria.
	16.1. Garantir o treinamento continuado dos servidores públicos municipais para a correta segregação e acondicionamento dos resíduos recicláveis secos gerados nas instalações públicas municipais.
16.2. Lançar o Projeto da Coleta Seletiva Solidária de Resíduos Recicláveis Secos nas instalações públicas municipais.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

19.4.4.4 Detalhamento das ações propostas

A aplicação das práticas da educação, principalmente do princípios dos 5 Rs, acarretam benefícios diretos na quantidade de materiais recuperados, bem como no aumento da vida útil dos aterros sanitários, ou seja, ao encaminhar os resíduos para o reaproveitamento e reciclagem, através da coleta seletiva, os aterros sanitários acabam recebendo um menor volume de resíduos, propiciando assim uma maior vida útil, reduzindo as áreas requeridas para disposição final, gastos envolvidos e o impacto ao meio ambiente.

Aliado a esta importante ferramenta, deverão serem propostas ações de comunicação e divulgação buscando envolver a totalidade da população em programas educativos e de sensibilização.

Desta forma, buscando envolver e informar a população maracajuense sobre a problemática ambiental na gestão dos resíduos sólidos e como ela poderá usufruir dos serviços de manejo de resíduos sólidos, os próximos subitens apresentam os produtos a serem elaborados para as ações de educação ambiental e divulgação da coleta seletiva a ser realizada pelo Poder Público Municipal.

Neste sentido é fundamental que a educação ambiental se baseie na educação continuada pautada na potencialização da capacitação de pessoas e grupos, possibilitando a real, efetiva e eficaz continuidade e sustentação das metodologias e ações educacionais junto às comunidades, criando espaços de geração e fortalecimento de iniciativas que transformam e recriam a realidade local.

Desta forma, o Quadro 83 apresenta a quantidade de palestras, oficinas e visitas técnicas a serem realizados pela Poder Público Municipal para a implementação da educação ambiental e divulgação da coleta seletiva no município de Maracaju/MS.

Quadro 83 – Palestras, oficinas e visitas de educação ambiental voltada a população, instituições de ensino municipal e gestores de Maracaju/MS.

Metas	Eventos	Carga horária (horas)	Periodicidade	Quantidade total
12. Promover o conhecimento dos munícipes acerca dos serviços de coleta seletiva e das implicações de suas atitudes.	Curso para até 20 pessoas	4	Bienal	10
	Oficina para até 20 pessoas	4	Bienal	9
13. Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino formal.	Oficina com mesa redonda	2	Trienal	14
	Oficina de artesanato de para cada 100 alunos	1	Bienal	110
	Palestra para 100 alunos	1	Bienal	110
	Visita técnica (ônibus 30 lugares)	1	Trienal	35
	Oficina para até 25 pessoas	8	Bienal	18
14. Promover a educação ambiental e comunicação social aplicada ao manejo diferenciado dos resíduos sólidos aplicada ao ensino não formal.	Oficina para até 30 pessoas	2	Anual	20
	Palestra para até 50 pessoas	2	Bienal	46
	Visita técnica (ônibus 30 lugares)	1	Bienal	10
	Visita técnica (ônibus 30 lugares)	2	Bienal	18
	Palestra de encerramento	1	Decenal	2
15. Divulgar os serviços de coleta seletiva disponíveis no município de Maracaju/MS.	Palestra para até 50 pessoas	2	Trienal	7
	Palestra para até 50 pessoas	2	Bienal	11

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a efetivação das ações previstas no Programa de Educação Ambiental e Divulgação no município são necessários materiais e ações utilizados para sensibilizar a população, conforme listado na Tabela 40.

Tabela 40 – Ações e materiais necessários para a Educação Ambiental e Divulgação da Coleta Seletiva de Maracaju/MS.

Produtos	Quant.
Adesivo	16.670
Apostila (Conteúdo + 30 folhas A4 encadernado)	2.100
Banner (2x2) com suporte	40
Boné personalizado	20
Camisa personalizado	20
Campanha de educação ambiental (10 pessoas)	20
Carro de som (2x ao dia)	107
Cartaz	910
Cartilha (20 páginas A5 com arte gráfica)	13.120
Curso para até 20 pessoas	10
Distribuição de material (Diária por pessoa)	584
Flyers	51.276

Produtos	Quant.
Folders	193.682
Imã de geladeira	26.197
Inserções em Jornais - 1 página inteira (cores)	83
Inserções em Rádio FM - 30 segundos	750
Luvras para jardins	30
Oficina de 2 horas/aula com mesa redonda	14
Oficina de artesanato para cada 100 alunos	110
Oficina para até 20 pessoas	9
Oficina para até 25 pessoas	18
Oficina para até 30 pessoas	20
Pá quadrada	2
Palestra para 100 alunos	100
Palestra de encerramento	2
Palestra para até 50 pessoas	64
Peça de teatro	10
Peneira com malha de 1 cm	2
Plano de Educação Ambiental	1
Plano de Mídia	1
Portal eletrônico (Atualizações)	16
Portal eletrônico (Elaboração)	4
Premiações	2
Rastelo/ Ancinho	2
Rede social (Atualizações)	16
Rede social (Elaboração)	4
Regador de plantas	2
Revisão do Plano de Educação Ambiental	4
Revisão do Plano de Mídia	5
Táxi-door	30
Tesouras para jardinagem	5
Troféu	6
Visita técnica (ônibus 30 lugares)	45
Visita técnica (ônibus 30 lugares)	18
Total Geral	306.131

Fonte: Elaborado pelos autores.

19.5 ASPECTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS A SEREM ADOTADAS

O presente subcapítulo objetiva apresentar a definição dos procedimentos operacionais e das especificações mínimas para o gerenciamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), dos resíduos sólidos comerciais e de prestadores de serviços, resíduos da construção civil (RCC), resíduos volumosos e resíduos da logística reversa obrigatória a serem adotados no município de Maracaju/MS, tendo como foco a coleta seletiva e o encaminhamento segregado destes materiais.

Desta forma, inicialmente é apresentada uma visão geral contendo as formas de destinação desses resíduos, através de fluxogramas, desde a geração na fonte (considerando a divisão em pequenos e grandes geradores) até sua destinação ou disposição final ambientalmente adequada, passando pelas diversas infraestruturas que deverão ser consideradas para o correto gerenciamento destes resíduos, e que serão detalhadas ao longo deste subcapítulo.

Posteriormente, nos itens subsequentes são apresentadas informações detalhadas das diversas infraestruturas, bem como os principais procedimentos operacionais necessários para o gerenciamento desses resíduos, ou seja, são abordados os detalhamentos das seguintes infraestruturas: Locais de Entrega Voluntária (LEVs); Ecopontos; Unidade de Triagem; Unidade de Compostagem; Área de Transbordo e Triagem (ATT) para os RCC; Aterro de Reservação de RCC da Classe A; Unidade de Transbordo de Rejeitos e Aterro Sanitário.



Sequencialmente, são descritas as especificações mínimas a serem adotadas para a estruturação da coleta seletiva no município de Maracaju/MS, caracterizando as modalidades de operação recomendada, a segregação dos resíduos gerados, o acondicionamento, a abrangência e roteirizações para a execução deste serviço, bem como os veículos e guarnições necessárias. Ainda, são apresentadas as regras gerais para a gestão e o gerenciamento dos resíduos de logística reversa e dos RCC.

19.5.1 Destinação (fluxo) dos resíduos sólidos em Maracaju/MS

A classificação dos pequenos e grandes geradores de resíduos é imprescindível para que se possa fazer a distinção da responsabilidade em público e privada pelo correto tratamento e disposição final destes materiais, bem como para definir aqueles geradores que devem elaborar seus instrumentos de gestão e gerenciamento específicos, conhecidos como Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Neste aspecto, cumpre observar que a Lei Municipal nº 1.874/2016¹¹¹ apresenta os critérios de classificação para grandes geradores de RSD no âmbito do município de Maracaju/MS, definindo que quando ultrapassada a quantidade diária máxima permitida por unidade geradora, estabelecida em 100 litros ou 40 quilogramas, os resíduos passam a ser considerados como provenientes de grandes geradores e, portanto, deverão ser recolhidos por intermédio de coleta especial, ou seja, não serão atendidos pelo serviço público de coleta regular, conforme apresentado no item 19.1.6.2.

Assim também tal dispositivo estabelece a classificação de “pequeno gerador” e “grande gerador” dos RCC e Resíduos Volumosos. Isto é, o pequeno gerador desses resíduos poderá encaminhar os resíduos segregados por tipologia, limitando à quantidade de 1,0 (hum) metro cúbico por dia nos locais de recebimento – os Ecopontos – que vierem a ser implantados no município. Enquanto que para os valores superiores a estes serão tratados como grande gerador.

Diante do exposto, cita-se o item 19.1.6 do presente documento que apresenta uma redefinição de procedimentos para o cadastramento e a classificação de geradores de resíduos sólidos recomendados no âmbito do município de Maracaju/MS, abordando também os regramentos para a elaboração do PGRS.

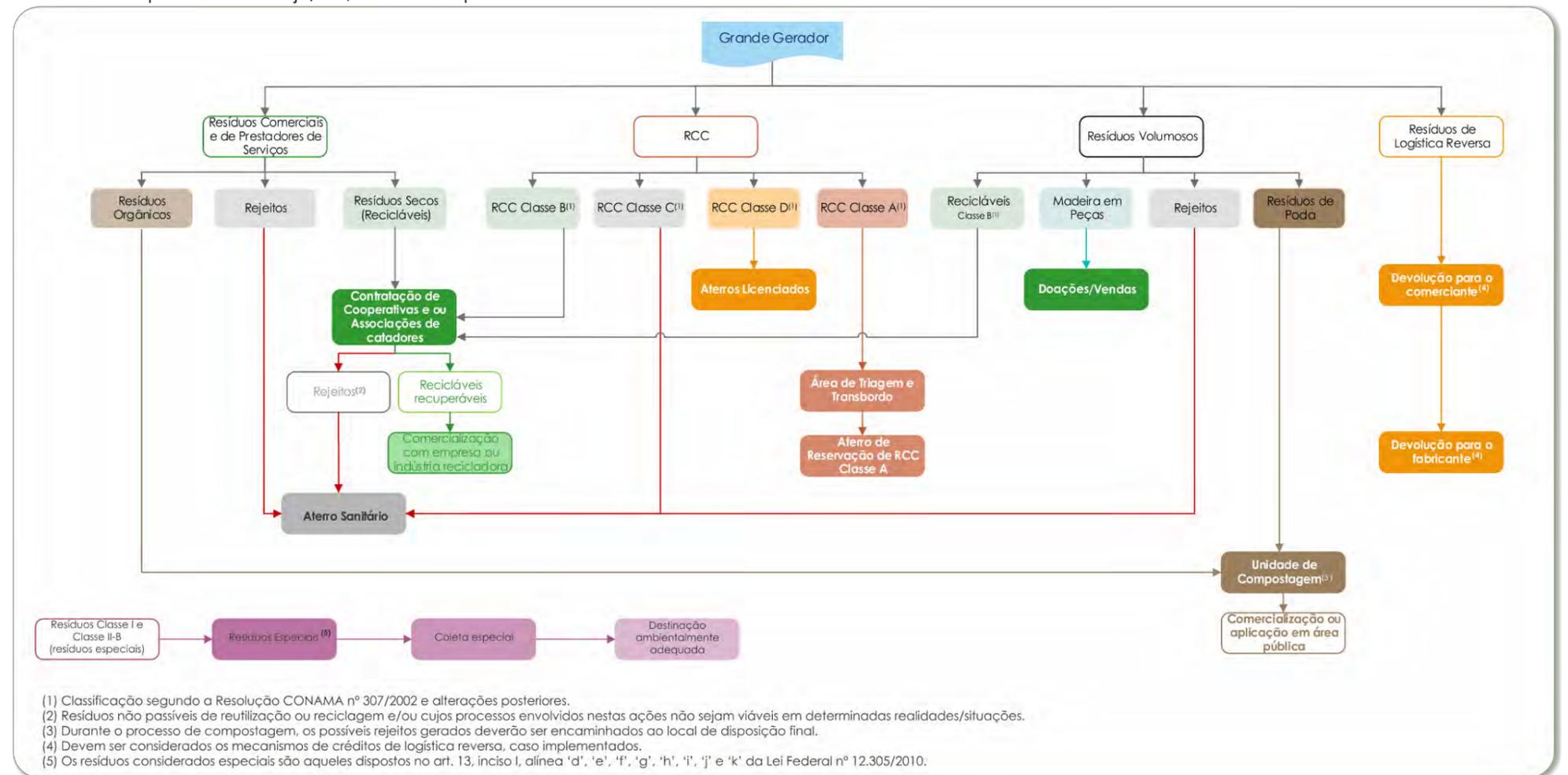
A Figura 147 apresenta o fluxo dos resíduos dos grandes geradores, segregados para as diferentes tipologias de resíduos (resíduos comerciais e de prestadores de serviços, RCC, resíduos

volumosos e resíduos de logística reversa obrigatória). Cumpre observar que nos fluxos não foram considerados os resíduos de serviços de saúde (RSS), os resíduos de limpeza pública, os resíduos industriais e os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais).

Analisando a Figura 147, observa-se que os resíduos comerciais e de prestadores de serviços caracterizados por resíduos da Classe II-A (equiparados aos resíduos domiciliares) segundo a NBR 10.004/2004, são aqueles considerados não perigosos e não inertes e podem ser divididos em três categorias: resíduos orgânicos, rejeitos e resíduos recicláveis secos.

Os “rejeitos” deverão ser encaminhados para local de disposição final ambientalmente adequada licenciada. Já os “resíduos orgânicos” deverão ser encaminhados para Unidades de Tratamento de Resíduos Orgânicos (Unidade de Compostagem) ou, preferencialmente, retidos na fonte geradora por meio de tratamento através de compostagem *in situ*, que consiste na realização da compostagem no próprio local de geração.

Recomenda-se a destinação dos resíduos orgânicos de redes de mercados, supermercados e feiras para a Unidade de Compostagem com a utilização dos resíduos dos serviços de poda, capina e



111 Legislação que institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos do município de Maracaju/MS.

Os “resíduos recicláveis secos” dos grandes geradores deverão, preferencialmente, ser destinados para organizações de catadores existentes no município (ver item 19.4.3.5) no manejo de resíduos sólidos, comercializando os “materiais recuperados” e destinando adequadamente os “rejeitos”.

Já os resíduos comerciais e de prestadores de serviços caracterizados como “resíduos especiais”, que podem ser classificados como Classe I e/ou Classe II-B, segundo NBR 10.004/2004, deverão ter manejo diferenciado com coleta e destinação ambientalmente adequada.

As recomendações de destinação dos RCC e dos Resíduos Volumosos consideraram a classificação proposta pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 307/2002, alterada pelas Resoluções nº 348/2004, nº 431/2011, nº 448/2012 e nº 469/2015, do mesmo órgão consultivo e deliberativo.

Desta forma, os RCC de Classe B (considerados recicláveis) deverão, prioritariamente, ser destinados para organização de catadores de materiais recicláveis (cooperativa/ associação)

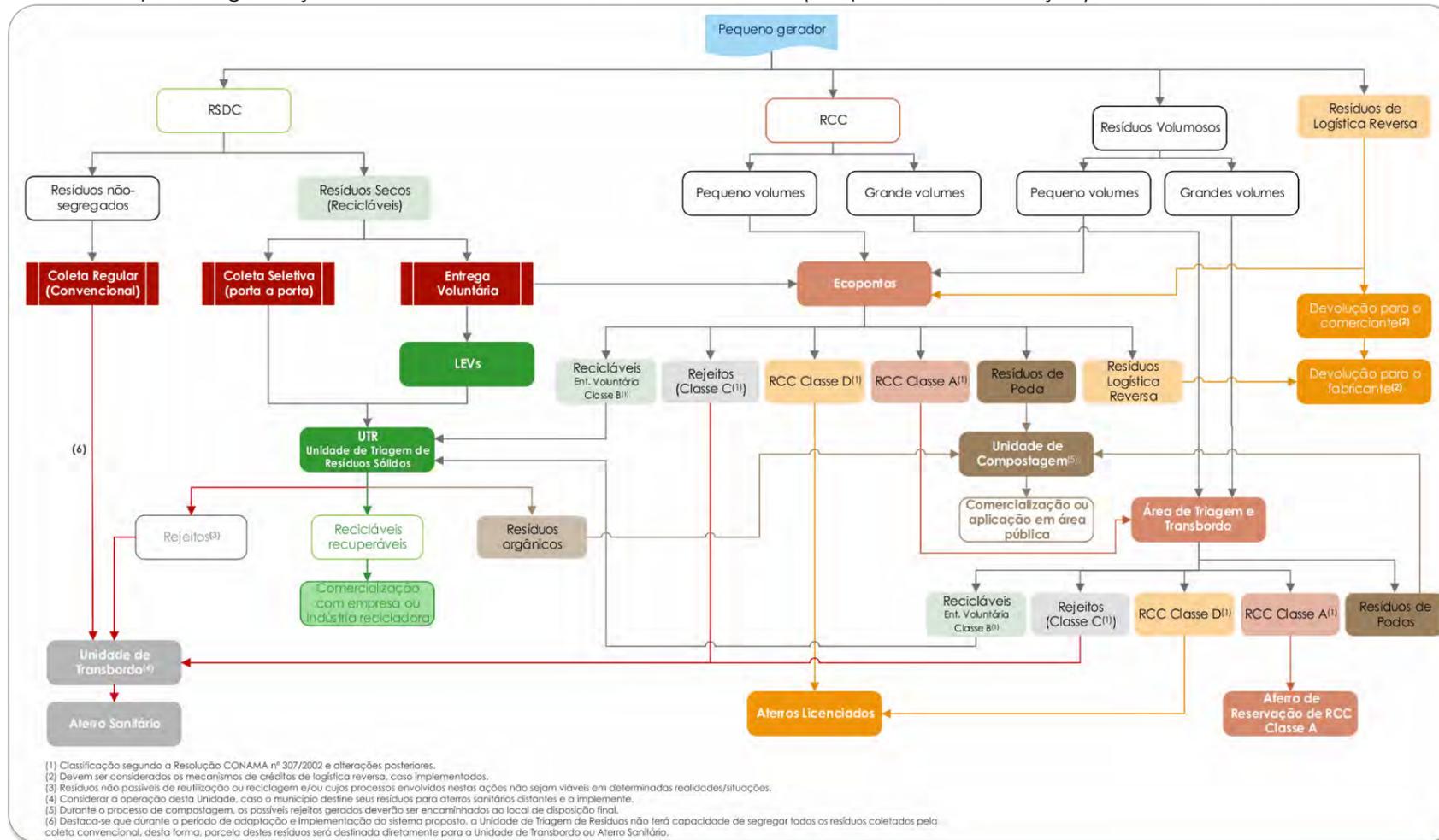


Figura 148 – Destinação (fluxo) dos resíduos dos pequenos geradores, desde a fonte até a destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

Fonte: Elaborado pelos autores.

mediante contratação ou diretamente comercializados com empresa ou indústria recicladora da região. Já os RCC de Classe C, aqueles que ainda não possuem tecnologia ou aplicações para sua recuperação ou reciclagem, deverão ser encaminhados para aterro sanitário. Aquelles resíduos oriundos

do processo de construção considerados como perigosos (Classe D) deverão ter destinação ambientalmente adequada, isto é, geralmente são destinados para aterros industriais licenciados.

Com relação aos RCC de Classe A, aqueles reutilizáveis ou recicláveis como agregados), deverão ser destinados para Área de Transbordo e Triagem (ATT) para, após a triagem e beneficiamento, serem encaminhados para um Aterro de Reservação de RCC da Classe A para usos futuros. Destaca-se que estas duas últimas estruturas citadas deverão ser previstas no sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no município de Maracaju/MS.

A destinação dos resíduos volumosos, geralmente compostos por resíduos semelhantes aos RCC de Classe B, rejeitos, madeiras em peças e resíduos de poda, também está prevista no presente PCS de Maracaju/MS. Os resíduos volumosos semelhantes aos RCC de Classe B terão a mesma destinação supracitada.

Já as madeiras em peças (grandes dimensões) deverão ser enviadas (mediante comercialização ou doação) para serem utilizados como combustível de fornalhas e/ou caldeiras em indústrias da região (carvão sustentável) com os custos de beneficiamento repassados aos beneficiários por este material. Estes resíduos podem ser também beneficiados, transformados em lascas e serem inseridos em processos de compostagem existente no município.

Ainda, resíduos caracterizados por restos de poda/capina (menores dimensão) deverão ser destinados diretamente para a Unidade de Compostagem quando implementada pela municipalidade e/ou, preferencialmente, para a compostagem *in situ*, enquanto os rejeitos deverão ser dispostos no aterro sanitário.

Com relação aos resíduos de logística reversa obrigatória, deverá ser estabelecido um conjunto de ações e procedimentos destinados a viabilizar a restituição desses resíduos ao setor empresarial para o reaproveitamento em seu ciclo, ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. Com isto, considerando a responsabilidade compartilhada, os consumidores são obrigados, sempre que estabelecido, a disponibilizar adequadamente os resíduos para coleta ou por devolver aos comerciantes ou diretamente para o fabricante (setor empresarial), sendo estes responsáveis pela correta destinação.

O item 19.5.4 deste PCS apresenta um conjunto de diretrizes técnicas a serem seguidas para a correta implementação e efetivação dos sistemas de logística reversa para os diversos resíduos sólidos (lâmpadas fluorescentes, pneus inservíveis, medicamentos, embalagens vazias de agrotóxicos, embalagens em geral).

Ressalta-se que, caso o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, através de acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial em prol da saúde pública, encarrega-se das atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reserva dos produtos, as ações do Poder Público serão



devidamente remuneradas na forma previamente acordada entre as partes¹¹². A mesma regra vale para o caso de as cooperativas realizarem a correta segregação, armazenamento e encaminhamento destes materiais. Ainda, devem ser considerados os mecanismos de créditos de logística reversa quando implementados.

Na sequência são apresentadas as destinações dos resíduos dos pequenos geradores, conforme apresentado na Figura 148, considerando os resíduos sólidos domiciliares (RSD)¹¹³, os resíduos da construção civil (RCC), os resíduos volumosos e os resíduos da logística reversa. Analisando a Figura 148, observa-se detalhadamente o fluxo ideal dos grupos de resíduos citados anteriormente que envolvem infraestruturas a serem consideradas pela administração municipal para o correto manejo dos resíduos sólidos (Unidade de Triagem, Unidade de Compostagem, Locais de Entrega Voluntária, Ecopontos, Área de Transbordo e Triagem de RCC, Aterro de Reservação de Resíduos de Classe A, Unidade de Transbordo de Rejeito e Aterro Sanitário).

Ainda, observa-se no fluxograma deverão ser implantadas duas diferentes modalidades de operação da coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos. No que concerne aos RSD Orgânicos estes deverão ser desviados do aterro sanitário a partir de ações de retenção na fonte geradora. Já os RSD Orgânicos não recuperados e os Rejeitos serão recolhidos pela coleta regular (indiferenciada) e encaminhados para o aterro sanitário.

Desta forma, buscando um maior entendimento das diversas etapas que envolvem a destinação dos diferentes resíduos sólidos supracitados, os itens seguintes apresentam a explicação detalhada deste fluxograma, considerando a abordagem por categoria de resíduos, porém sempre ponderando a integração das infraestruturas na esfera abrangida pelo projeto.

19.5.1.1 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Os RSD¹¹⁴ são resíduos que correspondem àqueles que possuem as características dos resíduos Classe II-A, segundo a NBR 10.004/2004, ou seja, são considerados não perigosos e não inertes, sendo constituídos basicamente de embalagens plásticas, papéis, vidros, metais, restos de alimentos, folhas, cascas, dentre outros.

Deste modo, a Figura 149 apresentam o fluxo detalhado dos RSD de pequenos geradores recomendado para o município de Maracaju/MS, ilustrando de forma esquemática o processo desses resíduos desde sua geração até a destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

Analisando a Figura 149, de maneira geral, observa-se que os resíduos não segregados deverão ser recolhidos pela coleta regular (convencional) e encaminhado para o aterro sanitário. No que concerne aos resíduos segregados, recomenda-se dois modelos de coleta seletiva para o município de Maracaju/MS.

Importante ressaltar que devem ser observadas as ações de compostagem *in situ* do RSD Orgânicos, ou seja, a retenção destes resíduos potencialmente recuperáveis ainda na fonte geradora através sistemas individuais e coletivos de compostagem domésticas e outros mecanismos de compostagem. A parcela não retida deverá ser recolhida juntamente com os rejeitos, por meio da coleta regular (indiferenciada) e encaminhada para o local de destinação e disposição final ambientalmente adequado.

Já os RSD Recicláveis Secos, quando segregados na fonte geradora, poderão ter duas destinações dependendo da abrangência do Programa de Coleta Seletiva a ser implementado. Desta forma, estes resíduos deverão ser entregues voluntariamente pelo gerador em Locais de Entrega Voluntária (LEV) e/ou serão coletados seletivamente pela modalidade Porta a Porta (PaP).

Todos os RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente deverão ser encaminhados para a Unidade de Triagem de Resíduos - UTR (ver item 19.5.2.1.2). Após passarem pelo processo de triagem realizado nesta unidade, os resíduos serão diferenciados em tipologias de "recicláveis recuperados" e rejeitos (materiais não recuperáveis). O primeiro será comercializado com as empresas e/ou indústrias recicladoras, enquanto que o segundo deverá ser encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada.

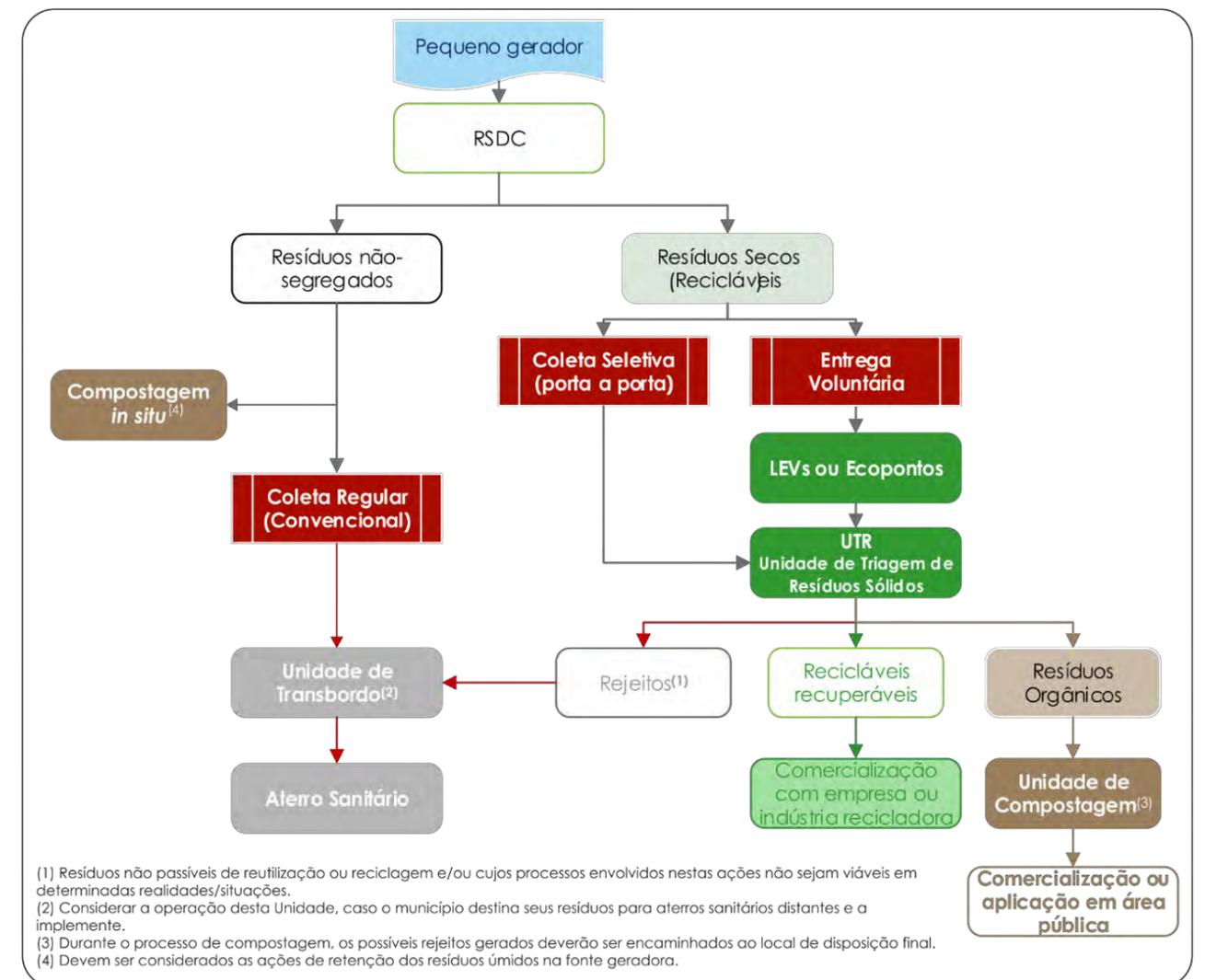


Figura 149 – Fluxo de Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) de pequenos geradores. Fonte: Elaborado pelos autores.

112 Caso não exista acordo entre as partes, a municipalidade pode prever ressarcimento, observando a interpretação extensiva do parágrafo único, art. 41 da Lei Federal nº 12.305/2010.

113 Incluem-se nesta classificação dos resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço que apresentarem características (volume, composição e peso) semelhantes aos resíduos sólidos domiciliares.

114 Incluem-se nesta classificação os resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços que apresentarem características (volume, composição e peso) semelhantes aos resíduos sólidos domiciliares.

19.5.1.2 Resíduos da Construção Civil (RCC)

A Figura 150 apresenta o fluxo detalhado dos Resíduos da Construção Civil (RCC) recomendado para o município de Maracaju/MS, ilustrando de forma esquemática o processo desses resíduos desde sua geração pelo pequeno gerador até a destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

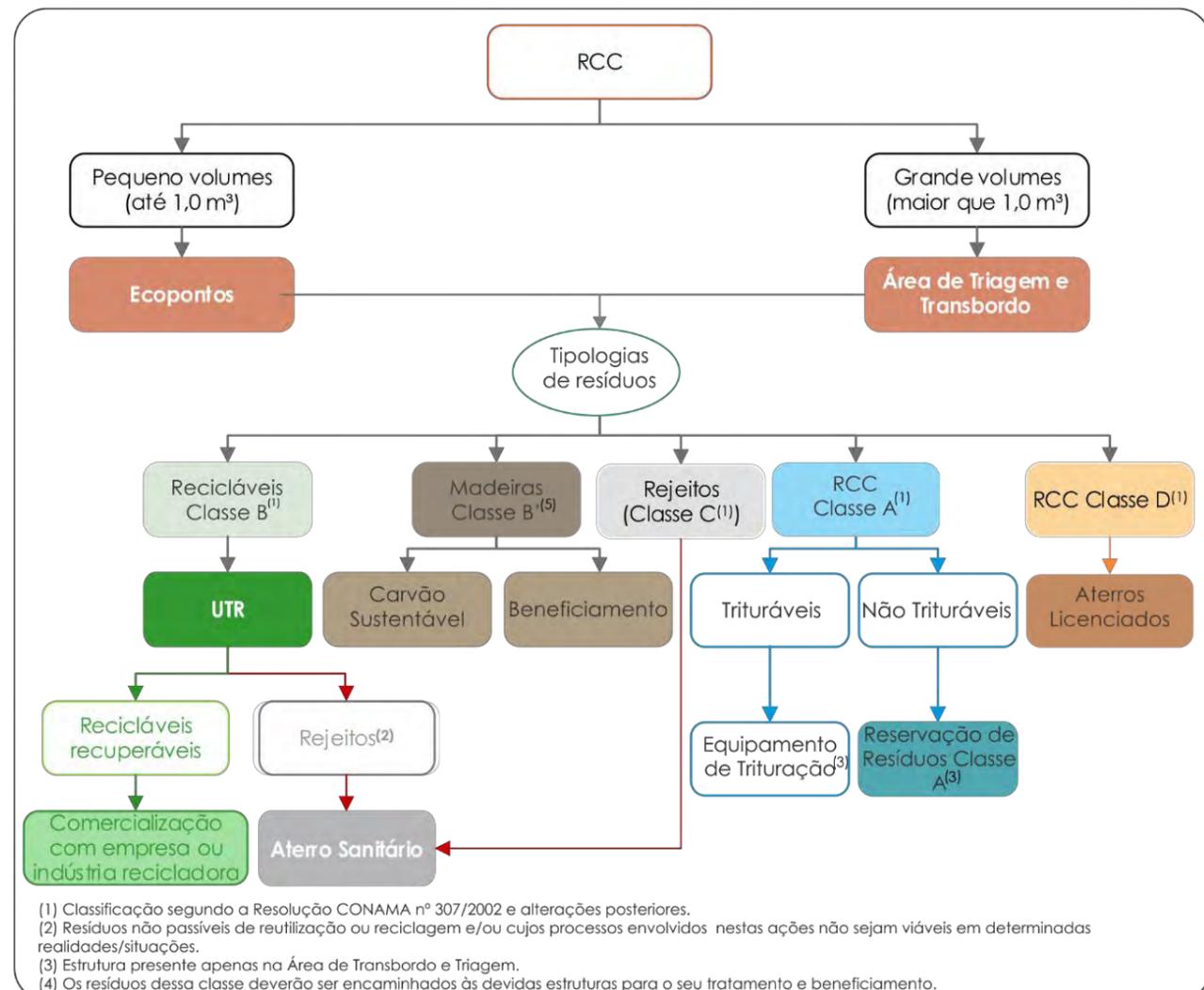


Figura 150 – Fluxo dos Resíduos da Construção Civil (RCC) de pequenos geradores recomendado para Maracaju/MS.
Fonte: Elaborado pelos autores.

A geração de RCC é enquadrada em duas categorias, conforme classificação pela Lei Municipal nº 1.874/2016, no qual define que os “pequenos geradores” poderá encaminhar os resíduos segregados por tipologia, limitado à quantidade de 1,0 m³ por dia, para os locais de recebimento (Ecopontos), enquanto que os “grandes volumes”, geralmente maior que 1,0 m³, serão destinados para Áreas de Transbordo e Triagem de RCC, mediante pagamento de preço público pré-estipulado para os grandes geradores.

Nos Ecopontos, os RCC (pequenos volumes) deverão ser entregue voluntariamente e, preferencialmente, já segregados considerando a classificação proposta pela Resolução CONAMA nº

115 Lei Municipal nº 1.874/2016 traz a definição de grande e pequeno gerador de RCC.

307/2002, alterada pelas Resoluções nº 348/2004, nº 431/2011, nº 448/2012 e nº 469/2015, do mesmo órgão consultivo e deliberativo.

Desta forma, a partir dos Ecopontos, os RCC de Classe A (aqueles reutilizáveis ou recicláveis como agregados) deverão ser destinados para Área de Transbordo e Triagem (ATT) para, após a triagem e beneficiamento, serem encaminhados para um Aterro de Reservação de RCC de Classe A para usos futuros. Destaca-se que estas duas últimas estruturas citadas deverão ser previstas no sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos do município de Maracaju/MS.

Já com relação aos RCC de Classe B (considerados recicláveis), recomenda-se que sejam entregues à Unidade de Triagem de Resíduos. Destaca-se que a parcela dos resíduos recicláveis, como madeira e gesso, podem não ter valor econômico para esses grupos, desta forma devem ser previstas outras formas de destinação.

Os RCC de Classe C, aqueles para os quais não existem tecnologias ou aplicações para sua recuperação ou reciclagem, deverão ser encaminhados para destinação ou disposição final ambientalmente adequada, desde que não possuam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e/ou patogenicidade. Aqueles resíduos oriundos do processo de construção considerados perigosos (Classe D) ou que possuam as características mencionadas deverão ter destinação ambientalmente adequada, isto é, geralmente são destinados para aterros industriais licenciados.

As formas de destinação das diferentes classes de RCC (segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002), conforme exposto anteriormente, serão semelhantes para os “grandes volumes”, a partir da correta triagem e segregação na Área de Transbordo e Triagem.

Deste modo, cumpre observar a importância das legislações municipais preverem a classificação de grande e pequeno gerador¹¹⁵ também para os RCC. Este fato é justificado pela necessidade de diferenciação para o cumprimento das obrigatoriedades previstas nos dispositivos legais e normativas federais, principalmente, no que diz respeito à definição da forma de cobrança pelo serviço de destinação final.

Sugere-se que a classificação em grandes e pequenos geradores de RCC considere o porte da obra a ser executada, seu tempo de execução, bem como a regularidade e o volume a ser descartado. Neste aspecto, o item 19.1.6.2 do presente PCS recomenda a seguinte classificação para os geradores de RCC:

- Os proprietários ou titulares de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviço, comerciais e industriais, dentre outros, geradores de resíduos sólidos da construção civil e demolição, tais como: entulho, terra e construção, conforme as definições de massa e volume estabelecidas pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou instrumento equivalente.
- O pequeno gerador de resíduos da construção civil, (...), poderá encaminhar os resíduos segregados por tipologia, limitado à quantidade de 1,0 m³ por dia nos locais de recebimento – os Ecopontos – que vierem a ser implantados no município.



19.5.1.3 Resíduos Volumosos

Os resíduos volumosos são compostos por móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens e peças de madeiras, podas e outros assemelhados, não provenientes de processos industriais. Conforme a Lei Municipal nº 1.874/2016, os resíduos volumosos recebem as mesmas recomendações que os RCC, os pequenos geradores (com volume menor que 1,0 m³ por dia) deverão ser encaminhado para os Ecopontos, enquanto que os grandes volumes serão destinados para a Área de Transbordo e Triagem (ATT) de RCC, mediante pagamento de preço público pré-estipulado para os grandes geradores.

A partir desta estrutura, os resíduos semelhantes aos RCC de Classe B deverão ser destinados para a Unidade de Triagem de Resíduos (UTR). Destaca-se que a parcela dos resíduos recicláveis podem não ter valor econômico para esses grupos, desta forma devem ser previstas outras formas de destinação ambientalmente adequada.

Já as madeiras em peças (grandes dimensões) deverão ser utilizadas como combustíveis de fornalhas e/ou caldeiras em indústrias da região (carvão sustentável) com os custos de beneficiamento repassados aos beneficiários por este material. Estes resíduos podem ser beneficiados, transformados em lascas e serem inseridos em processos de compostagem, quando implantado no município.

Ainda, os resíduos caracterizados por restos de poda/ capina (pequenas dimensões) deverão ser destinados diretamente para a Unidade de Compostagem do município, enquanto dos rejeitos deverão ser encaminhados para a Unidade de Transbordo e, posteriormente, para o aterro sanitário.

A Figura 151 apresenta o fluxo detalhado dos resíduos volumosos recomendado para o município de Maracaju/MS, ilustrando de forma esquemática o percurso desses resíduos desde sua geração até a destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

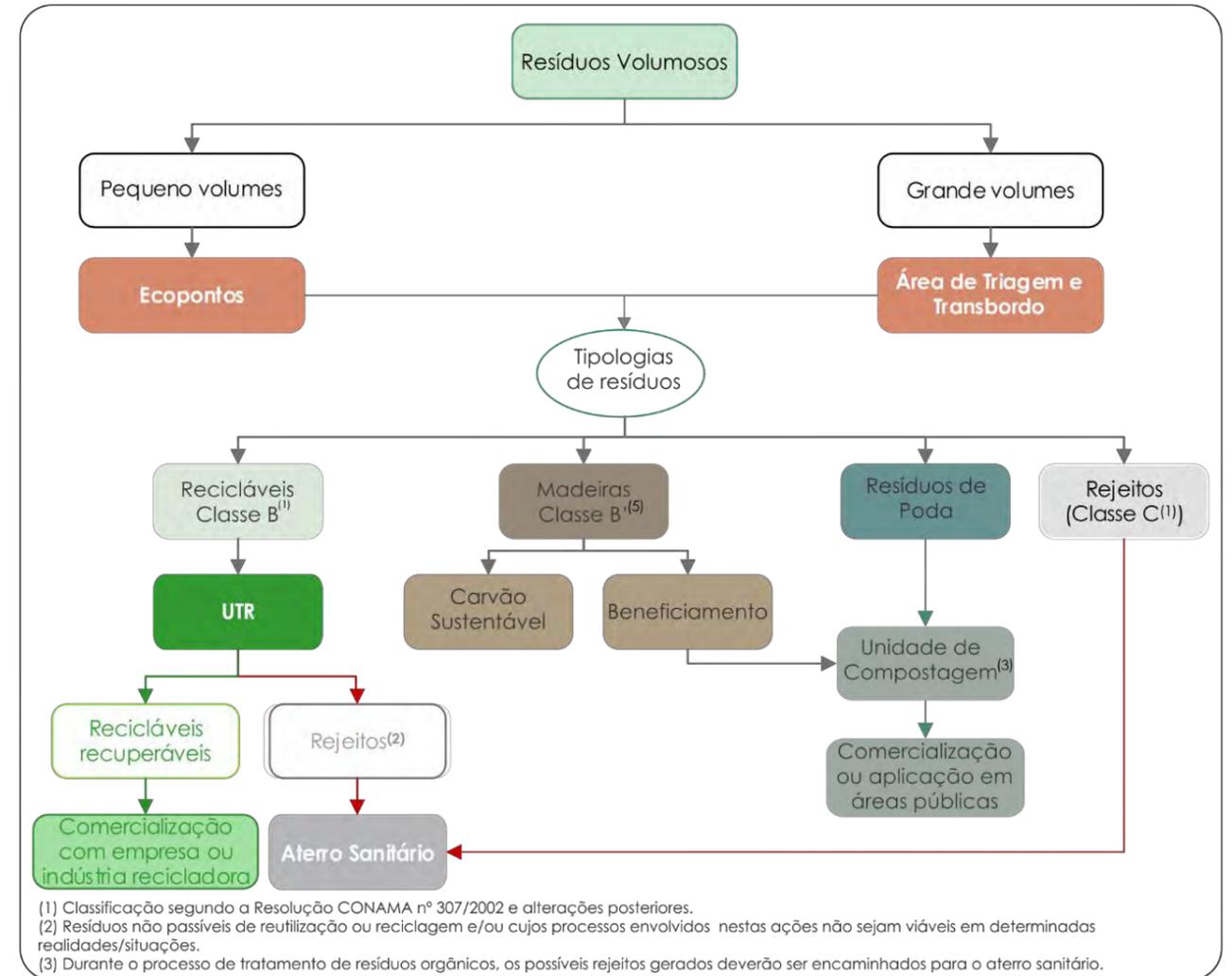


Figura 151 – Fluxo dos resíduos volumosos recomendado para Maracaju/MS.
 Fonte: Elaborado pelos autores.

19.5.2 Infraestrutura envolvidas no sistema de coleta seletiva e regras gerais de operacionalização

Este capítulo apresenta uma orientação geral acerca das diversas infraestruturas que deverão ser consideradas no sistema de coleta seletiva em termos de dimensionamento, de localização e de custos para a implantação e operacionalização das infraestruturas para o manejo dos resíduos da construção civil (RCC), resíduos volumosos (RV), resíduos sólidos domiciliares (RSD) Recicláveis Secos, RSD Orgânicos e para a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos do município de Maracaju/MS.

19.5.2.1 Infraestruturas do Manejo dos RSD Recicláveis Secos

As infraestruturas do manejo de resíduos recicláveis secos permitem que os materiais recicláveis gerados pela população sejam acondicionados em locais adequados para a coleta e destinados para a triagem e o beneficiamento, visando a comercialização dos produtos pelas organizações de catadores de materiais recicláveis que operam a Unidade de triagem. As infraestruturas recomendadas para o município de Maracaju/MS são: Local de Entrega Voluntária (LEV) e Unidade de Triagem de Resíduos (UTR).

A estrutura do LEV tem como objetivo ampliar a abrangência da população atendida pelo serviço de coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos e/ou fornecer outra opção para o acondicionamento temporário à população que não tem como acondicionar os materiais por 7 dias, uma vez que a coleta será realizada uma vez por semana. O material acondicionado nos dispositivos dos LEVs devem ser encaminhados para a Unidade de Triagem, na qual será realizada a triagem e o beneficiamento tanto dos resíduos coletados no LEVs como da coleta seletiva na modalidade Porta a Porta (ver item 0), e deverá ser operada prioritariamente pelas organizações de catadores de materiais recicláveis formalizados que obterão renda com a comercialização destes materiais.

Para o dimensionamento destas infraestruturas deve-se considerar o estudo gravimétrico realizado no município, conforme apresentado no item 9.1 e representado no Gráfico 98. Os RSD Recicláveis Secos são, basicamente, compostos por papel, papelão, metais, plástico e vidro.

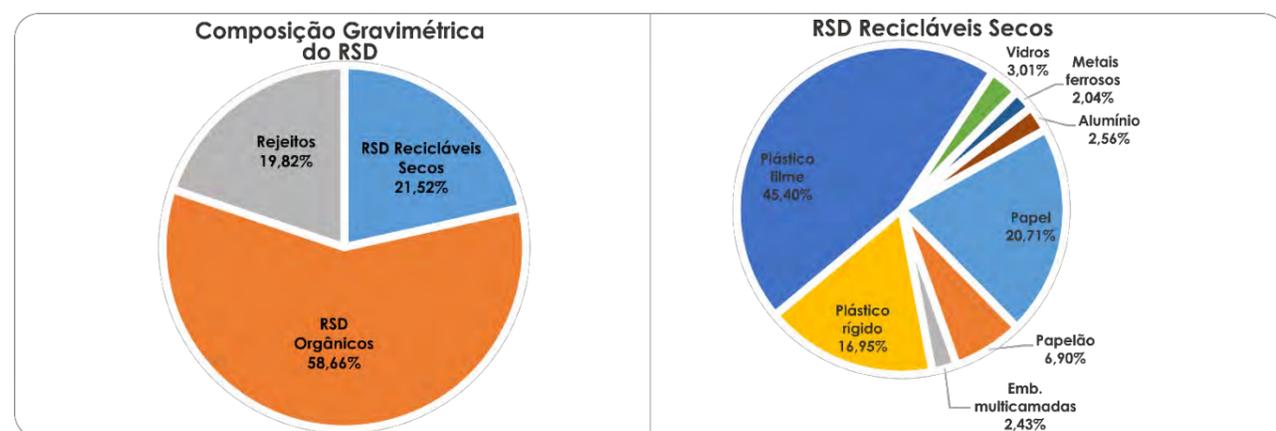


Gráfico 98 – Composição Gravimétrica dos resíduos gerados em Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

No município de Maracaju/MS foi diagnosticado somente uma organização de catadores de materiais recicláveis devidamente formalizadas, a Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Maracaju – Recicla Maracaju com 5 associados (dados de 2016), operando um galpão alugado e cedido pela Prefeitura Municipal.

Sendo assim, os subcapítulos seguintes apresentam informações das infraestruturas foram consideradas no manejo dos resíduos sólidos recicláveis secos do município de Maracaju/MS, destacando os aspectos construtivos e operacionais das seguintes estruturas: Local de Entrega Voluntária (LEV) e Unidade de Triagem de Resíduos (UTR).

19.5.2.1.1 Local de Entrega Voluntária (LEV)

Os Locais de Entrega Voluntária (LEVs) são endereços ou locais disponibilizados para a entrega voluntária de RSD Recicláveis Secos preferencialmente implantados em pontos estratégicos e com um grande fluxo de pessoas (supermercados, postos de combustíveis, órgãos públicos, entre outros). Estes locais devem possuir dispositivos específicos dimensionados para a recepção e acondicionamento dos RSD Recicláveis Secos entregues voluntariamente. Assim, conforme exposto no Diagnóstico Situacional, Maracaju/MS não nenhuma estrutura de LEV instalada em pontos fixos em funcionamento.

Os LEV são essenciais para a integrar o sistema de coleta seletiva municipal, entretanto sua implementação deve ser apoiada por ações de educação ambiental e divulgação transformadoras e continuadas (ver item 19.4.1), bem como sua operacionalização e instalação deve seguir um conjunto

de diretrizes técnicas operacionais e de infraestrutura, relacionadas aos aspectos construtivos, regularidade e frequência da coleta, destinação dos RSD Recicláveis Secos dispostos e a manutenção dos dispositivos.

Neste sentido, os itens seguintes abordam as principais recomendações para o sistema de LEV que deverá ser considerado no programa de coleta seletiva.

A. Aspectos construtivos

Com relação aos aspectos construtivos, observa-se que existem diferentes tipos de estruturas que são adaptadas conforme a necessidade local de cada município em que são instaladas, isto é, os LEVs podem variar em capacidade, tamanho da abertura para a disposição dos resíduos, número de aberturas (conforme segregação utilizada no local), tecnologia de coleta (manual ou mecanizada), dentre outras.

O presente Plano de Coleta Seletiva – PCS de Maracaju/MS optou pela solução com menor investimento inicial, ou seja, propõe dispositivos com menor custo de fabricação e implementação. Desta forma, os LEVs do município de Maracaju/MS deverão possuir até dois dispositivos de acondicionamento em big bag com estrutura metálica para suporte (Figura 152). Cada dispositivo possuirá apenas uma abertura para a disposição dos resíduos, ou seja, o usuário não necessitará segregar os RSD Recicláveis Secos em diferentes categorias e a tecnologia de coleta deste dispositivo será manual.



Figura 152 – Proposta de LEV para o município de Maracaju/MS com a utilização de dispositivo em estrutura metálica para suporte de big bag para o acondicionamento dos resíduos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os dispositivos de acondicionamento denominados big bag são produtos de rafia, fabricados em tecido de polipropileno trançado, que garante alta resistência e durabilidade, permitindo a correta operacionalização da coleta seletiva mediante a modalidade de entrega voluntária. O big bag deve possuir fundo fechado, abertura superior, ser provido de alças de sustentação, possuir dimensões de 0,90m x 0,90m x 1,50 m (capacidade volumétrica de 1,215 m³) e capacidade máxima de carga de 1.500 kg.

O suporte do big bag deve ser em estrutura metálica, preferencialmente, em tubo quadrado de aço com os devidos travamentos e pinturas de proteção anticorrosiva. A estrutura deve possuir quatro ganchos nos vértices superiores internos para o encaixe das alças de sustentação do big bag, mantendo-o sempre aberto. As dimensões do suporte necessitam de adequadas (1,10 m x 1,10 m x 2,00 m) de forma que o big bag fique apoiado no chão e não suspenso. Para este modelo de estrutura de LEV foram elaborados três modelos, conforme apresentado no Quadro 84.



Quadro 84 – Modelos sugeridos para Local de Entrega Voluntária (LEV) para o município de Maracaju/MS.

Modelo 01	Modelo 02	Modelo 03
Dispositivo de acondicionamento de big bag (1,0 x 1,0 x 2,0m) com suporte em estrutura metálica, com capacidade de 1,215 m³ e 1.500 kg.		
Vantagens:	<ul style="list-style-type: none"> • Possui maneiras de evitar o vandalismo; • Maior facilidade de coletar; • Custo baixo de manutenção. 	
Desvantagens:	<ul style="list-style-type: none"> • Precisa de parcerias para sua implantação; • Ocupa muito espaço. 	
Custo de implantação:	R\$ 600,00 (valor para 2016).	

Fonte: Elaborado pelos autores.

O suporte metálico deve prever dispositivos para a fixação de placa indicativa em banner de lona, objetivando a correta sinalização dos LEVs de forma que os mesmos integrem os mecanismos de comunicação e sensibilização dos munícipes, bem como orientem os usuários sobre os resíduos a serem dispostos. Recomenda-se, caso opte-se por este modelo de LEVs, os mesmos possuam cobertura devido à dificuldade em encontrar locais com grande fluxo de pessoas com cobertura, de fácil visualização e acesso pela população para serem implantados. Sendo assim, os principais aspectos construtivos dos dispositivos de acondicionamento em big bag com estrutura metálica para suporte que compõem os LEVs são apresentados na Figura 153.

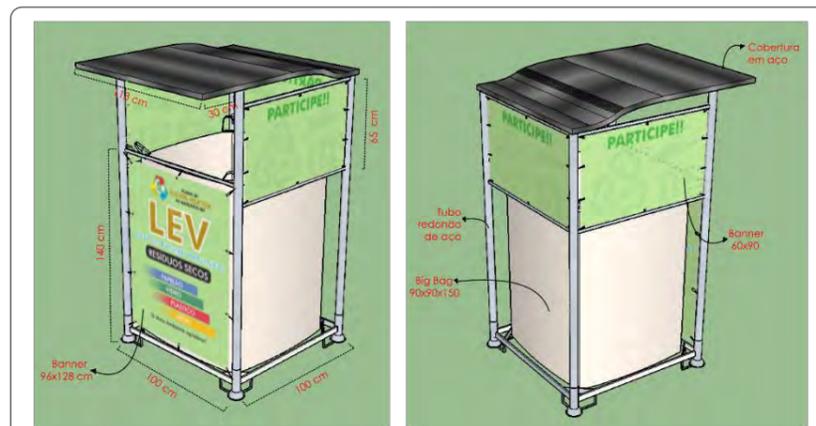


Figura 153 - Principais aspectos construtivos dos dispositivos de acondicionamento em big bag com suporte em estrutura metálica que compõem os LEVs.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: A estrutura proposta deve ser devidamente dimensionada por profissional tecnicamente habilitado previamente a sua fabricação e implantação.

B. Locais de instalação dos dispositivos

Conforme exposto anteriormente, deve-se priorizar a implantação dos LEVs em pontos de grande circulação de pessoas. Sendo assim, uma importante premissa para a implantação foi considerar a densidade populacional nas proximidades do local de instalação destes dispositivos, ou seja, priorizar a implementação nas regiões mais adensadas do município, minimizando os custos operacionais e atendendo um número maior de pessoas.

Complementarmente, os tópicos seguintes apresentam as principais condições que devem ser previstas nos locais de instalação dos LEVs:

- Facilidade para o estacionamento de veículos;
- Facilidade de acesso da população;
- Local com visibilidade;
- O local escolhido deve ser público, visando garantir o livre acesso dos participantes;
- As condições de iluminação do local devem propiciar relativa segurança para a população usuária.

Desta forma, recomenda-se que seja priorizada inicialmente, a instalação desses dispositivos nos estacionamentos de alguns supermercados de grande porte do município, facilitando inclusive as ações de minimização na demanda pela coleta porta a porta de resíduos, nos quais os consumidores podem dispor os recicláveis, tais como: embalagens plásticas, papéis e papelões após a compra, não sendo necessário levá-los para as residências. Como exemplo destas embalagens, citam-se as caixas de creme dental, caixas de cereal, fardos de diversos alimentos (contendo embalagens menores dentro), plásticos filmes que protegem outras embalagens, dentre outros.

Outros possíveis locais para implantação dos LEVs são nos estabelecimentos públicos municipais e estaduais, universidades, postos de combustíveis, praças, parques, escolas e condomínios residenciais, a Figura 154 apresenta os possíveis layouts para a implantação dos LEVs.

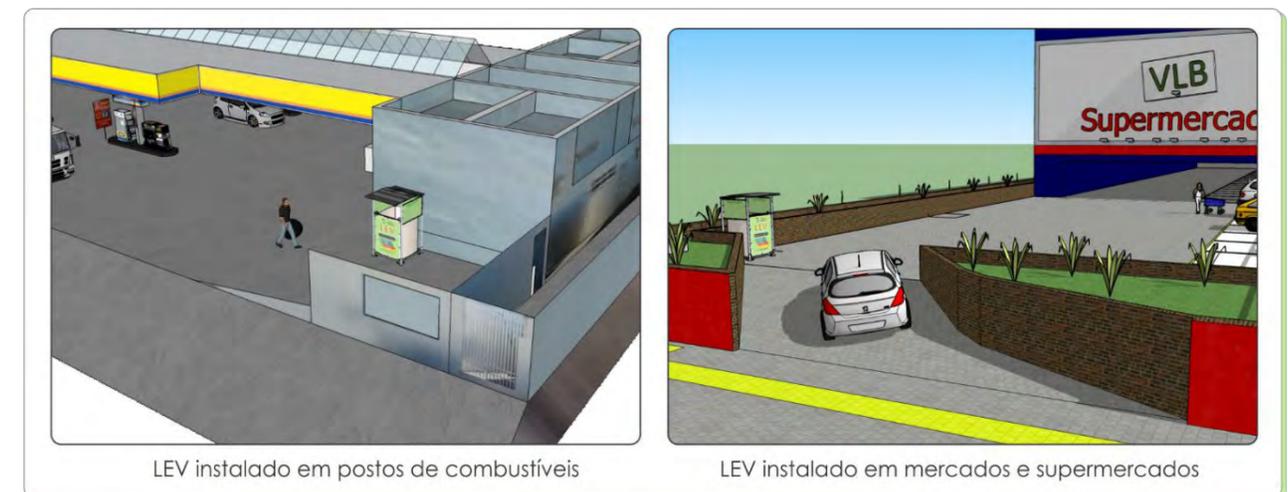


Figura 154 – Layout dos possíveis locais para implantação dos LEVs no município de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para atender ao maior número de pessoas com o menor custo de implantação, recomenda-se a implantação dos LEVs utilizando os Big Bags com estruturas metálicas com cobertura para evitar a ação do tempo (chuva) sobre o material, fazendo com que perca valor comercial. No seu custo inclui o valor do serviço confeccionado pelo serralheiro, o Big Bag costurado com Liner para torná-lo impermeável e os adesivos, ou banners.

Vale destacar também de que a Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Maracaju/MS também poderá ser identificado como um Local de Entrega Voluntária, a curto prazo, sendo incluído também como opção aos moradores. Porém, não há a necessidade de incluso no cronograma e roteirização de coleta seletiva.

C. Implantação

Com base nas definições das Metas, Projetos e Ações, o Poder Público deve implantar, de maneira progressiva, os 30 (trinta) LEVs em ambientes relevantes no município ao longo do horizonte de planejamento (2017 a 2036), conforme apresenta a Tabela 41. O presente PCS de Maracaju/MS considerou como ambientes relevantes as seguintes infraestruturas: postos de combustíveis, escolas, mercados, supermercados, estabelecimentos públicos, praças, universidades, faculdades e igrejas. A Figura 154 apresenta *layout* de alguns locais de implantação dos LEVs e da atividade de coleta dos RSD Recicláveis Secos dispostos nestes.

Tabela 41 – Quantitativo de LEVs a serem implantados no município de Maracaju/MS.

Especificação (unid.)	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Implantados	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A implantar	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	17	18	19	21	22	23	25	27	29	30

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a definição dos locais de implantação dos LEVs no município, considerou-se a setorização da área urbana em 4 (quatro) Bacias de Captação de Resíduos, conforme descrito no Capítulo 18, a população residente em cada Bacia a partir de dados censitários do IBGE para o ano de 2010, os setores de coleta seletiva na modalidade porta a porta proposto, bem como a distribuição espacial destes dispositivos, permitindo o amplo acesso da comunidade ao sistema de coleta seletiva mediante a modalidade de entrega voluntária. Desta forma, conforme apresentado na Tabela 41, ponderou-se que até o ano de 2036 deveriam ser implantados 30 LEVs na sede urbana do município de Maracaju/MS, sem considerar os dispositivos que podem ser instalados no Distrito de Vista Alegre, na aldeia indígena, na comunidade quilombola e no assentamento, para estes locais recomenda-se a implantação de pelo menos um LEVs.

De forma a detalhar a quantidade de LEVs a ser implantada em cada Bacia de Captação de Resíduos Sólidos ao longo do horizonte deste planejamento, elaborou-se a Tabela 42, na qual observa-

se que a Bacia 5 é a que apresenta maior qualidade de LEVs devido à sua alta concentração de residentes e ser o último setor de expansão da coleta seletiva na modalidade Porta a Porta, já a Bacia 1 é a que apresentou menor quantidade de residentes, sendo assim necessita de apenas 3 LEV para atender esta região. Ressalta-se que a qualquer momento podem ser previstas ações envolvendo a realocação destes dispositivos conforme a necessidade e expansão da coleta seletiva pela modalidade porta a porta.

Tabela 42 – Distribuição da quantidade de LEVs a serem implantados por ano em cada Bacia.

Bacia de Captação	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	To
Bacia 1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3
Bacia 2	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	1	-	6
Bacia 3	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	6
Bacia 4	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	6
Bacia 5	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	7
Outros ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	2
TOTAL	8	1	-	1	1	1	-	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	30
Acumulado	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	17	18	19	21	22	23	25	27	29	30	-

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Foi prevista a implantação de LEVs em regiões não delimitadas pelas Bacias de Captação de Resíduos.

De modo a apresentar as informações mais detalhadas dos locais de implantação dos LEVs, confeccionou a Figura 155 que apresenta a localização geral dos possíveis locais de implantação dos LEVs¹¹⁶ no município até o ano de 2035, sendo no ano de 2036 previsto a instalação de um LEV nas futuras áreas de expansão da sede urbana, apresentando o ano de implantação e os ambientes relevantes onde estes dispositivos devem ser implantados. Sequencialmente, nas Figura 156, Figura 157, Figura 158, Figura 159 e Figura 160 são apresentados os detalhamentos de implantação dos LEVs por Bacias Captação de Resíduos.

¹¹⁶ A determinação dos locais dos demais LEVs deve ser feita na primeira revisão deste PCS, caso o sistema de monitoramento e acompanhamento indique nesta metodologia de coleta.



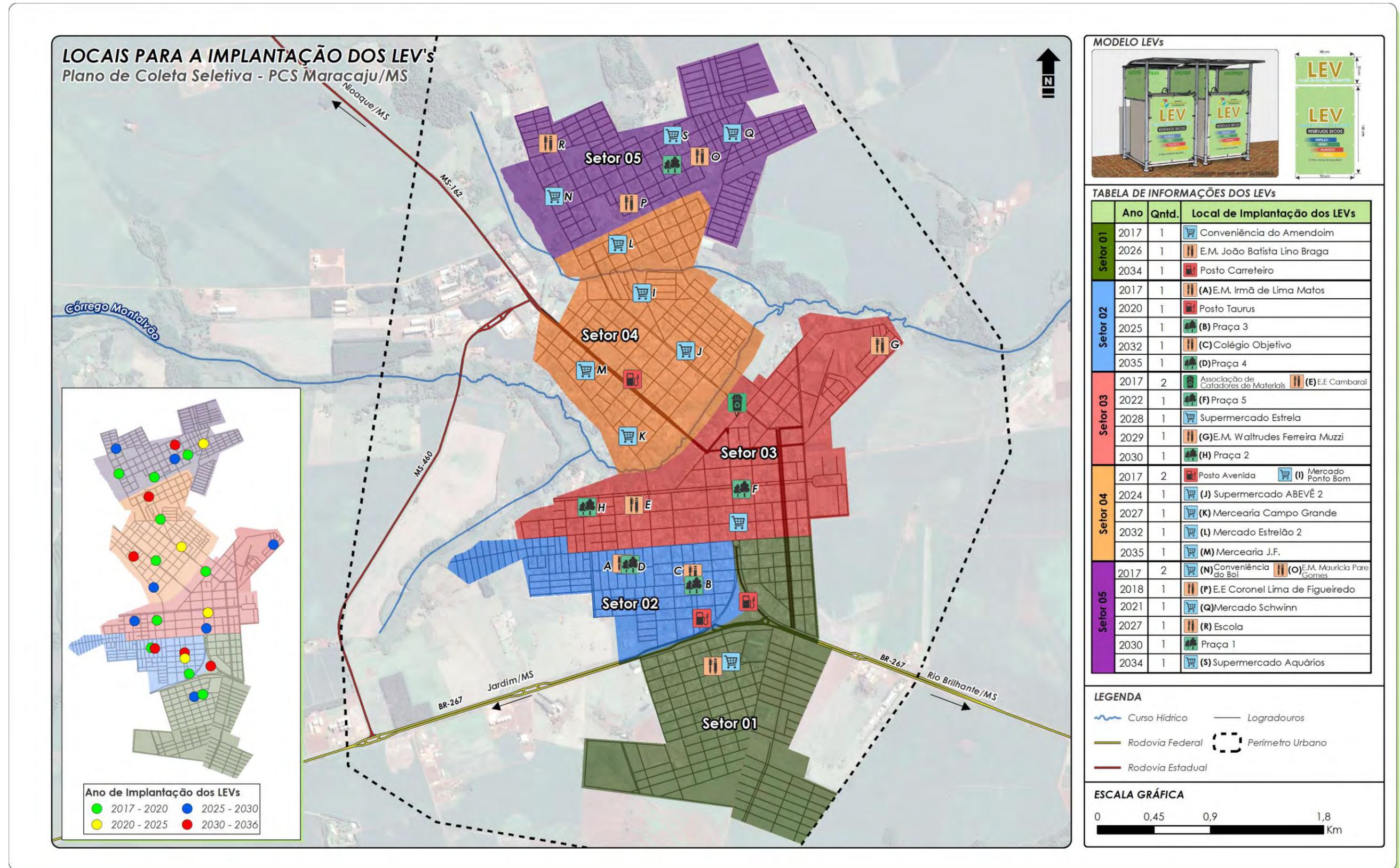


Figura 155 – Mapa geral contendo a localização dos possíveis locais para implantação de dispositivos específicos para a destinação dos RSD Recicláveis Secos mediante a entrega voluntária.
Fonte: Elaborado pelos autores.





Figura 156 – Possíveis locais para serem implantados os LEVs na Bacia de Captação de Resíduos nº 1.

Fonte: Elaborado pelos autores.



DETALHAMENTO DOS LEVs NA BACIA DE CAPTAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - BACIA 02



Figura 157 – Possíveis locais para serem implantados os LEVs na Bacia de Captação de Resíduos nº 2.
Fonte: Elaborado pelos autores.

DETALHAMENTO DOS LEVs NA BACIA DE CAPTAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - BACIA 03



Figura 158 – Possíveis locais para serem implantados os LEVs na Bacia de Captação de Resíduos nº 3.
Fonte: Elaborado pelos autores.



DETALHAMENTO DOS LEVs NA BACIA DE CAPTAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - BACIA 04



Figura 159 – Possíveis locais para serem implantados os LEVs na Bacia de Captação de Resíduos nº 4.
Fonte: Elaborado pelos autores.



DETALHAMENTO DOS LEVs NA BACIA DE CAPTAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - BACIA 05



Figura 160 – Possíveis locais para serem implantados os LEVs na Bacia de Captação de Resíduos nº 5.
Fonte: Elaborado pelos autores.



D. Regularidade, frequência e horário de coleta

Para que a modalidade de operação da coleta seletiva em LEVs obtenha sucesso, destaca-se a importância de serem definidos os procedimentos operacionais mínimos da coleta, com destaque à regularidade, frequência e horários. Ou seja, uma vez instalados os dispositivos, o titular dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve manter um cronograma de coleta, evitando que estes dispositivos se tornem pontos de acúmulos de resíduos, afastando os parceiros locais onde foram instalados os LEVs e causando impressões duvidosas da população quanto à implementação da coleta seletiva.

Desta forma, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deverá estabelecer um cronograma de recolhimento dos resíduos recicláveis acondicionados nestas estruturas. Sugere-se o aproveitamento do cronograma existente da coleta seletiva para a coleta dos materiais nos LEVs.

No caso dos LEVs localizados nas Zonas de Planejamento do Bairro Centro e do Bairro Alto Maracaju, pode-se aproveitar a coleta seletiva porta a porta existente para a coleta desses materiais uma vez por semana.

Já a coleta dos LEVs localizados na Zona do Bairro Juquita, que conforme recomendação deste PCS não será abrangida pelo serviço de coleta seletiva porta a porta no prazo imediato, pode ser incluída na coleta seletiva porta a porta da Zona do Bairro Paraguai, fazendo com que esses materiais sejam coletados pelo menos duas vezes por semana, supondo que a demanda seja maior por não possuir a coleta seletiva implanta, evitando o acúmulo e a possível perda dos materiais.

E. Destinação dos resíduos recicláveis

Como forma de incentivo ao desenvolvimento de organizações de catadores de materiais recicláveis (cooperativas e/ou associações), recomenda-se que os resíduos recicláveis coletados nos Locais de Entrega Voluntária (LEVs) sejam destinados ao Galpão de Triagem operado por estes trabalhadores, sendo esta relação formalizada por contrato no prazo imediato, sendo que após a implantação da Unidade de Triagem de Resíduos os resíduos coletados devem ser destinados para a mesma. Nestes locais, os resíduos dispostos nos LEVs deverão ser triados, separando os resíduos secos que realmente são recuperáveis e que deverão ser comercializados com empresas ou indústrias recicladoras; e rejeitos (resíduos acondicionados indevidamente ou secos sem custo viável de mercado) deverão ser acondicionados em locais adequados para posterior coleta e destinação para aterros sanitários. A Figura 161 ilustra a destinação dos resíduos recicláveis acondicionados nos LEVs do município.

F. Manutenção dos dispositivos

Outro aspecto importante, que o titular dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deve considerar, é relacionado à manutenção destes LEVs, ou seja, devem ser previstas medidas preventivas e preditivas nestes equipamentos, evitando assim interrupções no gerenciamento dos resíduos recicláveis. Desta forma, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS ou prestador de serviço que seja por ela contratada deve identificar problemas nos dispositivos de acondicionamento, corrigir imediatamente os defeitos ou, caso necessário, substituir os equipamentos danificados.

Com relação exclusivamente aos dispositivos de acondicionamento utilizando o *Big Bag*, sempre que for efetuada a coleta destes, deve haver a disponibilidade de outro saco (*big bag*) para a substituição. Assim, na abertura do processo licitatório para a compra destes materiais, deve-se considerar no mínimo dois sacos (*big bags*) por estruturas instaladas no município, assim como sacos reservas, prevendo eventuais ações de vandalismos ou mesmo rupturas, desgastes ou inutilização relacionado ao uso contínuo.

19.5.2.1.2 *Unidade de Triagem de Resíduos*

A Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) é um conjunto de edificações e instalações que deve ser operada por organização de catadores de materiais recicláveis ou por prestadores de serviços (Figura 162), destinada ao manejo dos materiais provenientes da coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos ou a eles assemelhados (papéis, papelão, plásticos, metais, vidros, entre outros) nas modalidades de entrega voluntária em LEVs e Porta a Porta (PaP).

O Ministério das Cidades – MCidades (2010) cita que a implantação desses locais está vinculada aos esforços para a qualificação da gestão dos resíduos sólidos, principalmente referente ao tema de coleta seletiva. Desta forma, MCidades (2010) apresenta um conjunto de instruções que devem ser seguidas para a elaboração de um projeto básico e executivo dessas infraestruturas, elencando também algumas sugestões para a organização e operação destas unidades.

A Unidade de Triagem de Resíduos possui um papel fundamental no sistema de coleta seletiva do município, pois é a partir do seu potencial de operação que será definido o quantitativo a ser recolhido seletivamente. Essa estrutura deverá ser dimensionados para atender a parcela dos RSD Recicláveis Secos gerados pela população urbana maracajuense, isto é, deverão ser consideradas infraestruturas objetivando o recebimento dos resíduos destinados por pequenos geradores em Ecopontos e LEVs mediante a modalidade de entrega voluntária, aqueles recebidos de grandes geradores por meio de contrato ou doações, bem como os resíduos provenientes da coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos porta a porta (PaP), detalhadas no item 19.5.2.2.

Destaca-se que a correta concepção da UTR deverá respeitar o dimensionamento dos espaços para as diversas etapas de processamento dos RSD Recicláveis Secos e suas inter-relações. Outro item importante da concepção estrutural é levar em consideração que grande parte das atividades operacionais nelas desenvolvidas serão executadas manualmente, dependentes de força física e que,



Figura 162 - Layout externo de uma Central de Recuperação de Resíduos Recicláveis. Fonte: CEMPRE (2014a).

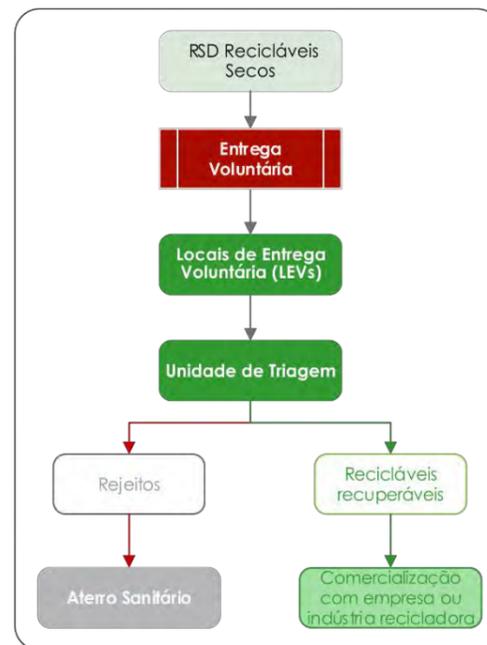


Figura 161 - Destinação dos recicláveis. Fonte: Elaborado pelos autores.

no limite do possível, as cotas de pisos dos diversos setores deverão ser escalonadas no sentido descendente, a partir daquele no qual seja feita a descarga dos resíduos recicláveis.

Para o alcance das metas de triagem e recuperação de RSD Recicláveis Secos gerados em Maracaju/MS, a Prefeitura Municipal deverá considerar grande efetividade da operação das infraestruturas disponíveis (galpão cedido para a Associação Recicla Maracaju) que deverá passar por readequação nos aspectos operacionais para que no prazo imediato (uma vez que a estruturação de nova UTR demanda tempo) atenda a demanda pelo serviços de triagem e beneficiamento dos resíduos coletados pelos serviço de coleta seletiva. A implantação e readequação desses locais é de extrema importância para possibilitar o aumento dos índices de resíduos secos evitados em aterros sanitários, bem como potencializar as metas de RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente e recuperados.

Planeja-se que a UTR de Maracaju/MS receba os RSD Recicláveis Secos provenientes da coleta seletiva pela modalidade entrega voluntária em LEVs e Porta a Porta (PaP). Para isso, será necessário a implantação desta estrutura no município, de forma que sua capacidade inicial operacional proposta seja aumentada progressivamente permitindo um maior potencial de recebimento de resíduos e, conseqüentemente, possibilitará um maior recolhimento dos resíduos gerados com escalonamento dos investimentos e progressão gradativa dos custos. Sendo assim, a UTR poderá receber aproximadamente 15,23 toneladas por jornada efetiva (t/jornada) no final do horizonte de planejamento.

Cita-se ainda a existência de 1 (um) galpão utilizado para a triagem cedido (por tempo determinado) pela Prefeitura Municipal de Maracaju/MS para a organização de catadores de materiais recicláveis (Associação de Catadores de Materiais Recicláveis – Recicla Maracaju) para a realização de atividades de triagem e acondicionamento de RSD Recicláveis Secos.

Desta forma, o PCS de Maracaju/MS recomenda-se uma reestruturação mínima do galpão existente para melhorar as condições de operação a curto prazo e a implantação de uma Unidade de Triagem de Resíduos – UTR para o município de Maracaju/MS.

A concepção de uma Unidade de Triagem de Resíduos, ou até mesmo a reestruturação da estrutura existente, deverá considerar o dimensionamento dos espaços para as diversas etapas de processamento dos RSD Recicláveis Secos e suas inter-relações, bem como estar fundamentada nos princípios da qualidade ambiental, sustentabilidade, simplicidade e de operacionalidade. Destaca-se que o principal objetivo deste PCS de Maracaju é apresentar orientação para a correta estruturação da atividade de triagem no município, sendo que a reforma e/ou ampliações do galpão existente, bem como a concepção da UTR são necessários os anteprojetos, projetos básicos e executivos elaborados por profissional tecnicamente habilitado.

Com base nas definições das Programas, Projetos e Ações, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deverá adequar a instalação do galpão existente, além de implantar a UTR possibilitando o alcance das metas de recuperação de RSD Recicláveis Secos definidas a curto prazo para o município.

Para a adequação do galpão, que deverá operar até 2019, são necessários a equipamentos que poderão ser transferidos para a UTR após a construção da infraestrutura da mesma. Assim, deve-se transferir os serviços para a nova UTR. Neste sentido, os próximos itens apresentam os detalhamentos envolvendo a correta adequação, ampliação, implantação e operacionalização da Unidade de Triagem de Resíduos para o município.

A. Estimativa da capacidade de operação e recuperação de RSD Recicláveis Secos

A Unidade de Triagem de Resíduos – UTR deve ter sua estrutura operacional com capacidade de recebimento de até 16,24 toneladas por jornada de trabalho no ano de 2036, para que seja possível

atingir as metas de recuperação conforme definido para o Cenário Planejado, apresentado no capítulo 14. Sendo assim, é possível estabelecer os dados operacionais da UTR de Maracaju/MS ao longo do horizonte do planejamento, envolvendo a capacidade máxima de operação, o quantitativo coletado seletivamente e destinado à unidade, a estimativa de recuperação de RSD Recicláveis Secos e de geração de rejeitos (Tabela 43). Estes dados devem ser considerados no dimensionamento da estrutura.

Tabela 43 – Dados operacionais planejados para a UTR de Maracaju/MS.

Ano	Capacidade máxima operacional	Quant. coletado seletivamente destinado à UTR	Índice de geração de rejeitos na unidade	Quantidade de rejeitos gerados	Quant. de RSD Recicláveis Secos recuperados
	t/dia útil	t/dia útil	%	t/dia útil	t/dia útil
2017	-	-	-	-	-
2018	-	-	-	-	-
2019	-	-	-	-	-
2020	16,24	1,99	33,57%	0,67	1,32
2021	16,24	2,31	32,30%	0,75	1,56
2022	16,24	2,64	31,19%	0,82	1,82
2023	16,24	2,97	30,21%	0,90	2,08
2024	16,24	4,61	29,37%	1,35	3,25
2025	16,24	5,09	28,63%	1,46	3,63
2026	16,24	5,55	28,00%	1,55	4,00
2027	16,24	5,99	27,45%	1,65	4,35
2028	16,24	7,16	26,98%	1,93	5,23
2029	16,24	7,62	26,58%	2,03	5,60
2030	16,24	8,07	26,24%	2,12	5,95
2031	16,24	8,50	25,94%	2,21	6,29
2032	16,24	9,62	25,69%	2,47	7,15
2033	16,24	10,06	25,47%	2,56	7,50
2034	16,24	10,48	25,29%	2,65	7,83
2035	16,24	10,91	25,13%	2,74	8,17
2036	16,24	11,35	25,00%	2,84	8,51

Fonte: Elaborado pelos autores.

B. Implantação da Estrutura

Para a implantação da Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) é necessário a realização de projetos que deverá ocorrer ao longo de quatro etapas/produtos, tais como: Estudo de Concepção; Anteprojeto; Projeto Básico e Projeto Executivo.

Sendo assim, o Estudos de Concepção consiste na análise técnica comparativa das áreas disponíveis para a implantação da estrutura, a ser fornecidas pelo Poder Público Municipal, considerando as recomendações, procedimentos e restrições constantes das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT), do Código de Obra e da legislação do uso e ocupação do solo do local de implantação e outros documentos legais pertinentes, para a ponderação da melhor localização da estrutura.

Já a elaboração do Anteprojeto deverá conter a concepção global preliminar das instalações propostas, o pré-dimensionamento de suas diversas áreas operacionais e sua articulação espacial, bem como a definição, igualmente preliminar, das características construtivas das edificações propostas.

Com relação ao desenvolvimento do Projeto Básico, este implica no dimensionamento da área com seu layout operacional, bem como na definição das edificações (dimensões básicas dos diversos componentes, sistema estrutura e construtivo a ser utilizado) e do projeto urbanístico do entorno da área remanescente da área. Neste produto deve conter os textos referentes aos memoriais descritivos dos projetos básicos elaborados e uma primeira planilha contendo as especificações básicas e a



quantificação preliminar dos serviços e obras necessárias para a implantação da Unidade de Triagem de Resíduos, bem como uma estimativa preliminar dos custos desta implantação, fase a fase.

Ainda, na fase de elaboração do Projeto Básico deverão ser desenvolvidos os documentos técnicos complementar exigidos para o licenciamento. Assim, o licenciamento ambiental das atividades do Unidade de Triagem de Resíduos, conforme o Termo de Cooperação Técnica nº 004/2016 celebrado entre o IMASUL e o município de Maracaju/MS, pode ser realizado pelo sistema de licenciamento ambiental municipal. Enfatiza-se que é de grande importância o devido licenciamento ambiental das atividades, pois a implementação e operação sem as devidas licenças podem acarretar multas, interdições e/ou embargos. Para o licenciamento das estruturas do Unidade de Triagem de Resíduos com capacidade de recebimento de até 30 toneladas por dia, deve-se realizar os seguintes estudos para a obtenção das Licença de Instalação e Operação (LIO) para o recebimento dos RSD Recicláveis Secos:

- Licença de Instalação e Operação (LIO):
 - Proposta Técnica Ambiental (PTA);
 - Projeto Executivo (PE);
 - Plano de Básico Ambiental (PBA), incluindo o Plano de Auto Monitoramento (PAM);
 - Formulário para o Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos;
 - Relatório Técnico de Conclusão (RTC) (apresentar antes do início da operação).

Por fim, deve-se realizar o Projeto Executivo que deve abranger a elaboração de cada um dos projetos específicos necessários (arquitetônico, elétrico, hidrossanitário, dentre outros), elaboração de memórias de cálculo concernentes aos mesmos projetos, elaboração de memoriais e planilhas de especificações, quantificação e orçamento de todos os serviços, obras e equipamentos inerentes às instalações. Ressalta-se que é de fundamental importância a compatibilização dos projetos específicos entre si, com suficiente nível de detalhe para permitir sua adequada compreensão e execução. Deve conter ainda o cronograma físico e financeiro, bem como a explicitação dos responsáveis técnicos por sua elaboração e estar acompanhadas das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) junto ao CREA ou registro de responsabilidade técnica (RRT) junto ao CAU.

O Quadro 116 apresenta o cronograma para a implantação e operação da Unidade de Triagem de Resíduos considerando as etapas de projetos e licenciamento, assim como a implantação e operação da estrutura.

Quadro 85 – Cronograma de implantação da UTR para o município de Maracaju/MS.

Ano	Licenciamento	Implantação	Funcionamento
2017			
2018			
2019			
2020			1
2021			
2022			
2023			
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			
2029			
2030			
2031			

Ano	Licenciamento	Implantação	Funcionamento
2032			
2033			
2034			
2035			
2036			

Fonte: Elaborado pelos autores.

C. Aspectos construtivos e operacionais

Considerando o bom funcionamento e a eficiência operacional dos diversos setores que devem ser considerados para o processamento dos RSD Recicláveis Secos na Unidade de Triagem de Resíduos, o Quadro 86 apresenta os principais aspectos construtivos, a partir de informações do MCidades (2010).

Quadro 86 - Principais aspectos construtivos da Unidade de Triagem de Resíduos.

Setores	Aspectos construtivos
Setor de Recepção e armazenamento preliminar	<p>j) A área de descarga dos veículos transportadores deverá estar posicionada sob beiral protetor da atividade de descarga e, tanto quanto possível, na região mais alta do terreno que será ocupado;</p> <p>k) Os desníveis propiciados possibilitarão a descarga mecanizada ou por gravidade dos resíduos e seu lançamento em silos de armazenamento, dos quais, por sua vez, serão direcionados às mesas de triagem;</p> <p>l) Os silos ou baias deverão ter capacidade de armazenagem compatível com o volume de resíduos estimativamente coletados ao longo de 02 dias. A superfície de fundo deverá ser projetada com inclinação que propicie a lavagem periódica do dispositivo. O silo ou baia poderá ter superfícies estruturadas com perfis metálicos e tela em arame trançado de fio grosso.</p>
Setor de triagem primária	<p>m) As bancadas ou esteiras separadoras deverão possuir largura suficiente para o espalhamento e seleção dos materiais; altura que permita ser realizada a triagem em condições ergonomicamente corretas; serem dotadas de abas que impeçam o vazamento do material em processo de seleção para fora da área de trabalho de cada triador, bem como para o piso do setor de triagem; serem dotadas de dispositivo sob elas;</p> <p>n) As bancadas, quando transversais a uma bancada ou esteira corrida, deverão ser móveis, executadas preferencialmente em metal, propiciando ajustes posteriores em sua posição.</p>
Setor de triagem secundária e acondicionamento temporário	<p>o) As baias deste setor poderão ser estruturadas com perfis metálicos e tela em arame trançado de fio grosso, sendo especificados os "contraventamentos" necessários ao enrijecimento do conjunto.</p>
Setor de enfardamento	<p>p) Deverá ser previsto uma área específica, bem como um conjunto de equipamentos para o enfardamento dos resíduos recicláveis (prensas verticais e balança de plataforma), para posteriormente serem estocados até sua expedição.</p>
Setor de estocagem	<p>q) A estocagem dos materiais será feita em área específica que permita a acumulação ao menos de uma semana da produção prevista e o acúmulo de "viagens fechadas" dos principais materiais;</p> <p>r) É imprescindível que, com exceção das sucatas metálicas e vidros, a estocagem seja feita em área convenientemente coberta e dotada de vedações periféricas resistentes à ação das chuvas.</p>
Setor de expedição	<p>s) A expedição dos materiais recuperados deverá ser feita, tanto quanto possível, com recurso às docas de expedição, que permitam, pelo desnível, o acesso direto de carrinhos transportadores ao nível da carroceria dos veículos estacionados.</p>
Infraestrutura administrativa e de apoio operacional	<p>t) Além das áreas operacionais anteriormente descritas, deverão ser previstas áreas diversas de apoio, definidas em compatibilidade com o uso e o número de usuários previsto. Deve ser analisada a possibilidade de utilização de mezaninos para estas funções;</p> <p>u) Destaca-se a importância da existência de área administrativa, copa e refeitório, bem como instalações sanitárias</p>

Fonte: A partir de MCidades (2010).

Diante do exposto, cada setor será responsável por uma etapa de operação da unidade, sendo que de maneira geral:

- Recebimento e estocagem preliminar – local em que os caminhões descarregam os materiais e fazem o acondicionamento preliminar para posterior triagem;
- Setor de triagem preliminar - que pode ser realizada em esteiras rolantes ou mesas de separação (bancadas);
- Setor de triagem secundária e acondicionamento temporário - local no qual se acumulam os bags contendo os materiais separados até atingir o volume necessário para o enfardamento;
- Setor de enfardamento - onde estão localizadas as prensas com um espaço mínimo adequado para a circulação dos bags e fardos;
- Setor de estocagem - na qual os materiais estão prontos para a venda.

Externamente à Unidade de Triagem de Resíduos deve ser previsto espaço para o armazenamento de rejeitos e estacionamento de caçambas para alguns tipos de materiais que não serão recuperados, para posterior destinação final ambientalmente adequada.

Com relação aos equipamentos necessários para o desenvolvimento das atividades operacionais na Unidade de Triagem, destaca-se a utilização de prensa vertical, balança, esteira separadora e até de empilhadeira (Figura 163). Cita-se também os moinhos para moagem de plástico e triturador de vidros. No produto da versão preliminar do Plano de Coleta Seletiva abordará a operacionalização do Sistema de Coleta Seletiva com as informações detalhadas sobre a estruturação e dos equipamentos da Unidade de Triagem de Resíduos de Maracaju/MS.

D. Recomendações para os espaços físicos da UTR



Figura 163 - Layout interno de um Galpão de Triagem, apresentando alguns equipamentos necessários.
Fonte: CEMPRE (2014a).

Para a formulação das recomendações a respeito dos espaços físicos da Unidade de Triagem de Resíduos – UTR considerou-se todas as etapas de processamento dos materiais, desde a recepção dos RSD Recicláveis Secos até a expedição dos fardos de resíduos recuperados, prevendo a distribuição dos espaços, bem como suas inter-relações. A Figura 164 apresenta o arranjo proposto para os espaços físicos internos da Unidade de Triagem que possuirá os seguintes setores: recepção e armazenamento preliminar, triagem primária, triagem secundária, acondicionamento temporário e enfardamento, trituração e estocagem de vidro, estocagem e expedição de fardos, acondicionamento e

expedição de rejeitos.

Ressalta-se ainda que deve-se prever a implantação de refeitório com copa/cozinha, vestiários e escritórios, bem como áreas verdes, cortina arbóreas e vias.

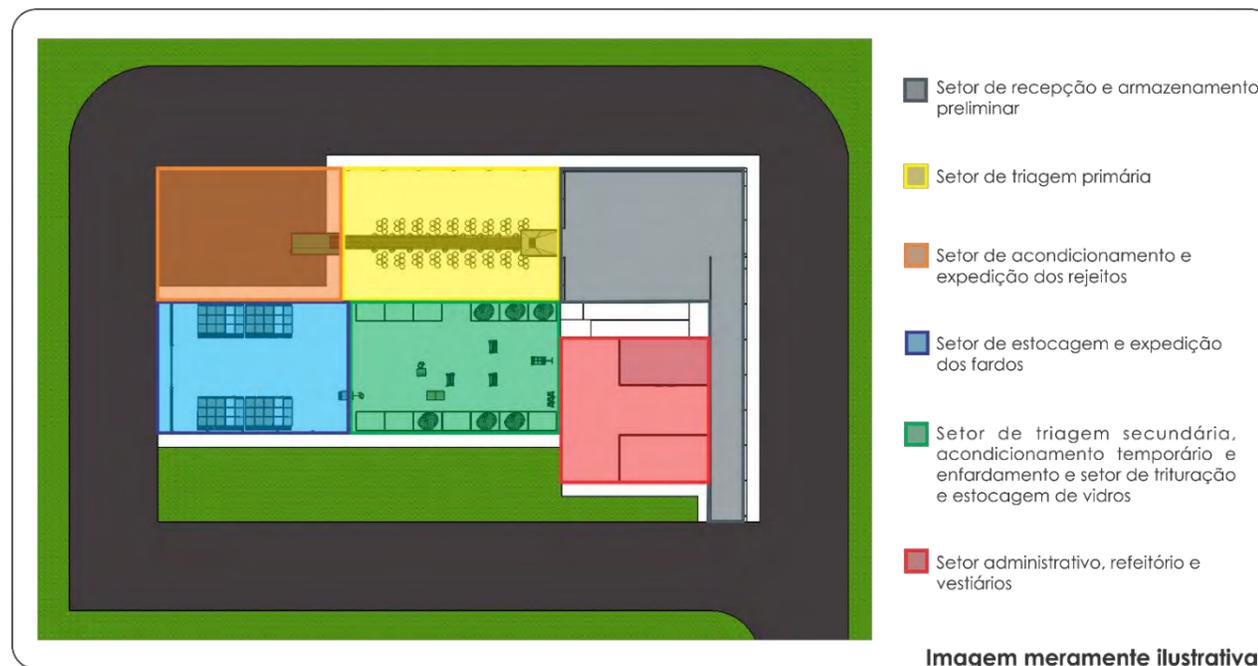


Imagem meramente ilustrativa

Figura 164 – Arranjo dos espaços físicos da Unidade de Triagem (vista em planta), considerando os setores necessários para o adequado processamento dos RSD Recicláveis Secos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Complementarmente, também foram consideradas os principais equipamentos necessários para a operacionalização da unidade e, mais especificamente, de cada setor mencionado, envolvendo o recebimento, a triagem, o enfardamento e o acondicionamento dos resíduos sólidos na unidade. Diante do exposto, os próximos tópicos apresentam as características de todos os espaços físicos (setores) estabelecidos para a UTR.

• **Setor de recepção e armazenamento preliminar**

O setor de recepção e armazenamento preliminar da UTR deve prever a recepção e o armazenamento de RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente no município. Este setor deve possuir a capacidade de armazenamento em 100% da capacidade de triagem da unidade, ou seja, no final do horizonte deste planejamento (ano de 2036) deverá comportar até 11,35 toneladas de RSD Recicláveis Secos por dia útil, o equivalente a 196,71 m³.

Menciona-se que deve ser garantida a existência de diferença de nível entre os setores de recepção e armazenamento preliminar e os setores de triagem primária, possibilitando a descarga dos resíduos na moega por gravidade (Figura 165). Nos setores de recepção e armazenamento preliminar deve ser prevista a pré-triagem dos resíduos recebidos, objetivando retirar materiais de grandes dimensões indesejáveis. Sequencialmente, deve se executar o rompimento dos sacos plásticos que acondicionam os resíduos previamente a descarga no funil de alimentação da esteira.





Figura 165 – Detalhe do desnível entre o setor de recepção e armazenamento preliminar e o setor de triagem primária da UTR.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Neste setor deve ser prevista a pré-triagem dos resíduos recebidos, objetivando retirar os materiais de grandes dimensões indesejáveis. Sequencialmente, deve ser executado o rompimento dos sacos plásticos que acondicionam os resíduos previamente à descarga no funil de alimentação da esteira.

- **Setor de triagem primária**

No setor de triagem primária deve ocorrer a separação através da catação manual dos materiais recicláveis com atratividade de mercado daqueles indesejáveis, também conhecidos como rejeitos. A separação dos materiais será realizada por triadores postados em esteiras transportadora mecanizada, que devem realizar a segregação dos materiais recicláveis em categorias previamente definidas. Recomenda-se que os materiais recicláveis sejam segregados em pelo menos 10 categorias: papelão, papel, embalagens multicamada (longa-vida), latas de aço, alumínio, vidro incolor, vidro colorido, plástico rígido, PET e plástico filme.

Prevendo o recebimento progressivo de RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente através da modalidade Porta a Porta (PaP) e em Locais de Entrega Voluntária (LEVs), pressupõe-se que a operação das linhas de triagem ocorra gradativamente.



Figura 166 Corte longitudinal do setor de triagem primária e secundária.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Essas linhas devem operar com esteiras e os colaboradores devem posicionar ao seu lado um big bag para a disposição dos materiais recicláveis que deverão passar pela triagem secundária

quando necessária e/ou ser encaminhada para o setor de acondicionamento temporário e enfardamento (Figura 166).

A Tabela 44 expõe as estimativas operacionais e linhas de triagem requeridas que devem ser utilizadas no embasamento dos projetos para efetivação do planejamento para o período de 2017 a 2036.

Tabela 44 – Linhas de triagem requeridas ao longo do horizonte de planejamento e estimativas operacionais.

Ano	Linha de triagem requeridas	Capacidade de triagem utilizada	Capacidade total da UTR	Tempo requerido trabalhando na linha de triagem ¹
	Unid.	t/dia útil	t/dia útil	horas
2017	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	1,00	1,99	16,24	0,83
2021	1,00	2,31	16,24	0,97
2022	1,00	2,64	16,24	1,11
2023	1,00	2,97	16,24	1,24
2024	1,00	4,61	16,24	1,93
2025	1,00	5,09	16,24	2,13
2026	1,00	5,55	16,24	2,32
2027	1,00	5,99	16,24	2,51
2028	1,00	7,16	16,24	3,00
2029	1,00	7,62	16,24	3,19
2030	1,00	8,07	16,24	3,38
2031	1,00	8,50	16,24	3,56
2032	1,00	9,62	16,24	4,03
2033	1,00	10,06	16,24	4,21
2034	1,00	10,48	16,24	4,39
2035	1,00	10,91	16,24	4,57
2036	1,00	11,35	16,24	4,75

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Considerando a velocidade média da esteira de 6 m/min. Estes dados são estimativas considerando as premissas de cálculos adotadas com base em referências bibliográficas e experiências técnica dos autores.

- **Setor de triagem secundária, acondicionamento temporário e enfardamento**

Após o processo de triagem primária, os materiais segregados e acondicionados em big bags devem ser transportados para o setor de acondicionamento temporário e enfardamento, no qual, inicialmente, será realizada uma separação mais detalhada dos materiais em subcategorias de acordo com as demandas do mercado de recicláveis. Esta segregação deverá ser realizada por funcionários designados, conhecidos como retriadores, alocados em bancadas ou diretamente nas baias de acondicionamento.

Em seguida, os resíduos deverão ser acondicionados separadamente em baias específicas para posteriormente serem enfardados.

Sequencialmente, os materiais acondicionados nas baias serão encaminhados para o transporte e comercialização. Para isto, devem ser previstas a aquisição de 2 (duas) prensas enfardadeiras hidráulicas até o final do horizonte de projeto, sendo que uma prensa do tipo horizontal própria para os metais (alumínio e latas de aço) e uma prensa do tipo vertical para os demais materiais (exceto vidro). Destaca-se que os vidros deverão ser encaminhados para o setor de trituração de vidros, local em que será realizada o beneficiamento adequado para a comercialização.

A Figura 167 apresenta uma esquematização do setor de triagem secundária, acondicionamento e enfardamento da UTR.

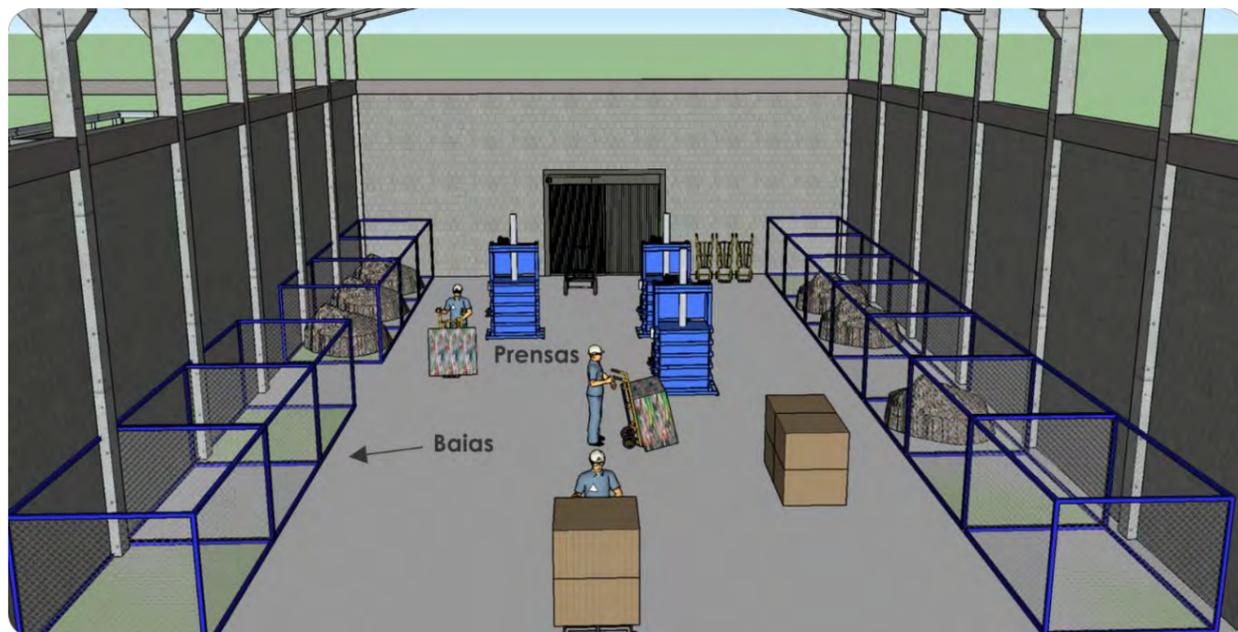


Figura 167 – Representação das baias de acondicionamento e das prensas enfardadeiras hidráulicas na UTR.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Os fardos, sempre que necessário, deverão ter capas protetoras para forrar o material prensado, constituídas de finas camadas de ráfias, papelão, banner, entre outros.

- **Setor de trituração e estocagem de vidros**

Deve-se prever o beneficiamento do vidro na unidade de forma que seja agregado um melhor valor de mercado. Para isso, deve-se prever aquisição de 1 (hum) moinho de triturador de vidro, acoplado diretamente sobre o recipiente de acondicionamento. Este processamento deverá respeitar as cores de vidro: transparente, verde, âmbar, entre outros.

O dimensionamento a UTR a ser feita em projeto deverá ainda estabelecer a tipologia e o quantitativo de recipientes de estocagem, definindo o período de estocagem não inferior a 10 dias.

Deve-se prever a aquisição de pelo menos um moinho triturador de vidros, preferencialmente, acoplado diretamente sobre o recipiente de acondicionamento. Cumpre observar que apenas um equipamento não é capaz de processar toda a demanda de vidro da unidade, porém já promoveria ações de recuperação deste material de forma satisfatória a curto prazo se tomada como referência a realidade atual.

- **Setor de estocagem e expedição de fardos**

No setor de estocagem e expedição de fardos, os materiais recicláveis recuperados e enfardados serão estocados até que atinjam quantidades que viabilizem o transporte através de veículos adequados para a comercialização. O posicionamento dos fardos deverá obedecer uma distribuição prévia, objetivando uma melhor organização, proteção dos funcionários e produtividade da unidade.

Desta forma, o dimensionamento do setor de estocagem e expedição dos fardos, a ser feito em projeto, deverá considerar as dimensões e as densidades dos fardos produzidos pelas prensas enfardadeiras hidráulicas, bem como limitações de altura máxima e dias para a estocagem dos

materiais recuperados. Recomenda-se que todos os fardos estocados permaneçam em local coberto, evitando as ações de intempéries (Figura 168).

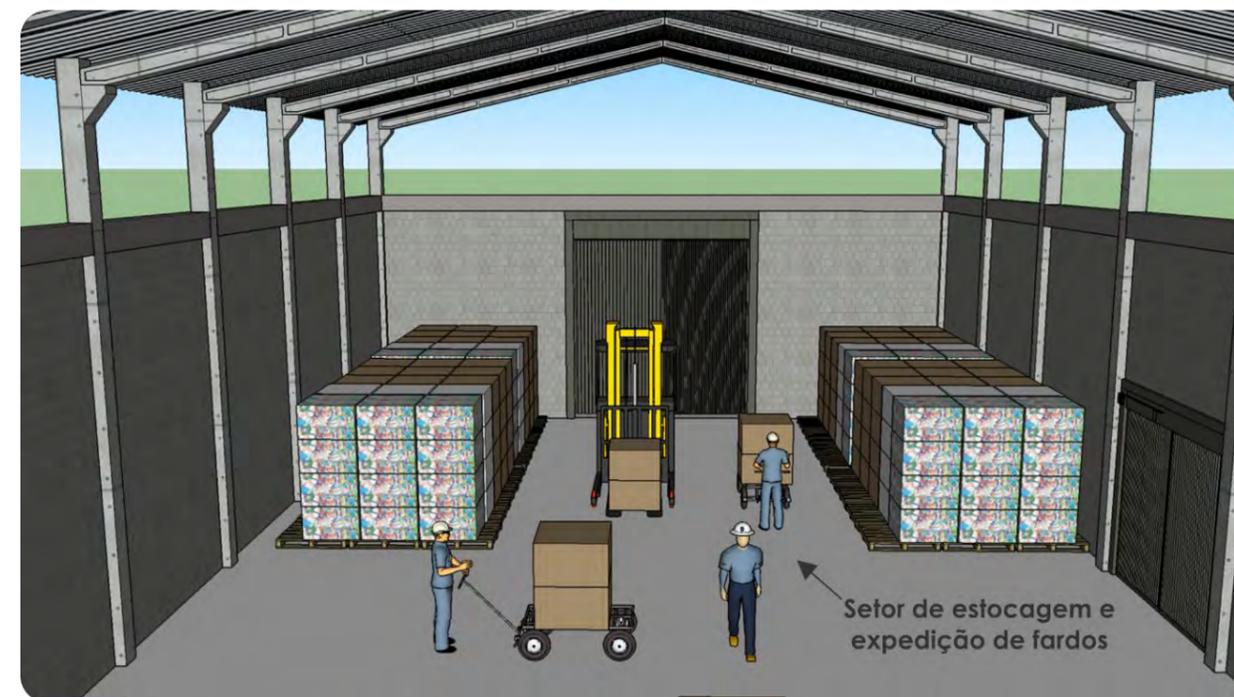


Figura 168 – Setor de estocagem e expedição de fardos previsto para a UTR.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Recomenda-se que a expedição dos resíduos recuperados seja planejada de forma que a carroceria do veículo transportador de fardos fique no nível com a plataforma de carga facilitando e trazendo maior efetividade para esta operação, conforme ilustra a Figura 169.



Figura 169 – Corte transversal do setor de estocagem e expedição de fardos, destacando o desnível facilitador da operação de carga.
Fonte: Elaborado pelos autores.

• **Setor de acondicionamento e expedição de rejeitos**

Ao final das esteiras transportadoras mecanizadas dos setores de triagem primária devem ser previstas a instalação de recipientes adequados para a captação e o acondicionamento dos rejeitos da UTR. No início da operacionalização da UTR em 2020, estima-se o quantitativo coletado seletivamente e destinado a unidade de 1,99 t/dia útil, dos quais 66,44% (1,32 t/dia útil) são caracterizados como material reciclável recuperáveis e 33,56% (0,67 t/dia útil), como rejeito.

Para o final do horizonte de planejamento (ano de 2036), estima-se que em cada jornada de trabalho a UTR receba até 11,35 toneladas de RSD Recicláveis Secos. Sendo que deste total, estima-se que 75,01% corresponda aos materiais recicláveis recuperáveis e 24,99% de rejeito.

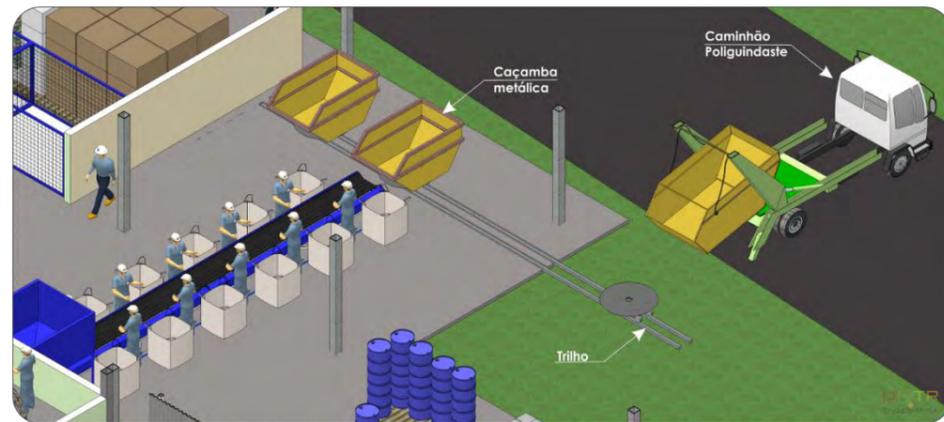


Figura 170 – Setor de acondicionamento e expedição de rejeitos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Desta forma, no dimensionamento da UTR deve ser previsto um setor de acondicionamento e expedição de rejeitos (Figura 170) com capacidade de acondicionamento variável ao longo do horizonte de projeto.

O transporte dos contêineres/caçambas contendo os rejeitos até o local de destinação/disposição final ambientalmente adequada (Unidade de Transbordo ou Aterro Sanitário Municipal) deve ser executado por caminhão poliguindaste, preferencialmente, com frequência diária ou conforme a demanda.

E. Mão de obra necessária

A mão de obra necessária para a operacionalização da UTR deve ser calculada a partir da definição de equipe padrão para operação de galpões de triagem conforme as recomendações de MCidades (2010), compatibilizadas às especificidades e necessidades previstas considerando a operação por organizações de catadores de materiais recicláveis.

Cumpra observar que o dimensionamento da equipe deve considerar informações de produtividade de trabalhadores com base em sua função, dos equipamentos previstos para a unidade, bem como da jornada efetiva de trabalho (considerando pausas e descanso).

Este instrumento de planejamento orienta ainda a respeito dos recursos humanos necessários em termos de função para atender a demanda e o regime de operação dos galpões de triagem previstos para Maracaju/MS (Quadro 87).

Quadro 87 – Mão de obra necessária na operação dos galpões de triagem.

Função	Turno	Horário de trabalho	Descrição das atividades
Receptor de resíduos e alimentador de esteira	Diurno	Segunda a sábado (7:30 às 16:30h)	Auxiliar no descarregamento dos veículos coletadores, manter organizado o setor de recepção e armazenamento preliminar, retirar materiais indesejáveis de grandes dimensões, romper as sacolas plásticas e alimentar a esteira transportadora.
Triador	Diurno	Segunda a sábado (7:30 às 16:30h)	Segregar os resíduos recuperáveis daqueles indesejáveis postados em bancadas ou esteiras.

Função	Turno	Horário de trabalho	Descrição das atividades
Retriador	Diurno	Segunda a sábado (7:30 às 16:30h)	Segregar mais detalhadamente os materiais como plástico, papéis e metais com o auxílio de bancada, esteiras ou diretamente nas baias de acondicionamento e organização dos resíduos em baias.
Deslocador de material	Diurno	Segunda a sábado (7:30 às 16:30h)	Transportar os dispositivos de acondicionamento disponibilizados aos triares até o setor de acondicionamento e enfardamento, e remanejar os contêineres/ caçambas de rejeitos conforme necessidade.
Triturador e organizador de vidro	Diurno	Segunda a sábado (7:30 às 16:30h)	Alimentar manualmente o triturador de vidro, operar a empilhadeira manual de tambores e organizar os resíduos em setores apropriado de estocagem.
Enfardador	Diurno	Segunda a sábado (7:30 às 16:30h)	Operar as prensas enfardadeiras hidráulica vertical e horizontal preparando os materiais e organizar os resíduos em setor apropriado de estocagem.
Auxiliar de enfardador	Diurno	Segunda a sábado (7:30 às 16:30h)	Auxiliar os enfardadores na alimentação das prensas e na organização e transporte de materiais a serem enfardados e já enfardados.
Operador de empilhadeira	Diurno	Segunda a sábado (7:30 às 16:30h)	Operar a empilhadeira auxiliando nas atividades da UTR.
Administrador	Diurno	Segunda a sábado (7:30 às 16:30h)	Administrar o galpão de triagem auxiliando no planejamento das atividades diárias.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que as funções previstas poderão ter variações no decorrer das atividades em virtude de reestruturações do prestador de serviço ou em busca do ganho de produtividade e qualidade dos serviços prestados.

A determinação do quantitativo de trabalhadores por função é um aspecto importante e fundamental para o correto dimensionamento dos serviços, bem como dos custos. Desta maneira, primeiramente, foram quantificados os equipamentos e máquinas necessários para realização dos serviços nos Ecopontos, assim como da mão de obra necessária para operá-las, auxiliar nos serviços e acompanhar a prestação dos serviços.

O dimensionamento das funções para a operacionalização dos galpões de triagem, a ser feito em etapa de projeto, deve observar a capacidade de recebimento e, principalmente, o quantitativo coletado seletivamente e destinado às unidades planejadas de forma progressiva, tal qual orientado neste PCS.

F. Jornada, horários e turnos de trabalho

A jornada de trabalho na UTR deverá ocorrer no turno diurno. Assim sendo, os horários de serviços planejados para as organizações de catadores são das 7:30 horas às 16:30 horas de segunda-feira a sábado, sendo prevista 2 (duas) horas de intervalo par descanso e alimentação. Diante deste contexto, a Quadro 88 apresenta informações sobre a jornada de trabalho prevista para a operação dos galpões de triagem que totalizam 42 horas semanais.

Quadro 88 – Jornada, horários e períodos de trabalho previsto na UTR.

Dia da semana	Período matutino	Horário de descanso	Período vespertino
Segunda-feira	7:30h às 11:30h	11:00h às 13:30	13:30h às 16:30h
Terça-feira	7:30h às 11:30h	11:00h às 13:30	13:30h às 16:30h
Quarta-feira	7:30h às 11:30h	11:00h às 13:30	13:30h às 16:30h
Quinta-feira	7:30h às 11:30h	11:00h às 13:30	13:30h às 16:30h
Sexta-feira	7:30h às 11:30h	11:00h às 13:30	13:30h às 16:30h
Sábado	7:30h às 11:30h	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores.



G. Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

A Norma Regulamentadora – NR 6 do Ministério do Trabalho e Emprego define Equipamento de Proteção Individual (EPI) como todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalho com a finalidade de proteção aos riscos suscetíveis que ameaçam a segurança e saúde no trabalho.

Desta maneira, ponderando os riscos inerentes aos serviços envolvendo a recepção, triagem, acondicionamento, enfardamento e movimentação dos resíduos sólidos recuperados na UTR será necessário o uso obrigatório de um conjunto de EPIs que deverão estar em perfeito estado e com a indicação do Certificado de Aprovação (CA), expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, o Ministério do Trabalho e Emprego. Ressalta-se ainda que este item apresenta uma suposição inicial que deverá ser analisada e complementada pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) a ser elaborado pelo prestador de serviço.

Conforme mencionado, a definição de quais EPIs serão necessários deve levar em consideração os riscos que os trabalhadores estão expostos, ou seja, cada função terá sua listagem de EPIs necessários, uma vez que estarão sujeitos a riscos distintos. A relação de EPIs e uniforme de identificação por função é exposta no Quadro 89.

Quadro 89 – Especificação uniformes e EPIs previstos para a operacionalização da UTR.

Especificação	Aplicável	Ilustração
UNIFORME DE IDENTIFICAÇÃO		
Camisa de tecido brim com manga curta	todos os funcionários	
Calça comprida de tecido brim, elástico na cintura com bolsos na frente e atrás	todos os funcionários	
Boné de tecido brim com aba normal e regulável tipo jóquei	todos os funcionários	
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL		
Botina de segurança contendo ponta e biqueira de aço com solado antiderrapante	todos os funcionários	
Luvas de couro do tipo vaqueta ou luvas tricotadas três fios e pigmentada	enfardador, auxiliar de enfardador, deslocador de material, triturador de vidro	
Luva resistente a corte e esfoliações com banho em látex corrugado ou similar que confira segurança aos triadores	receptor de resíduos e alimentador de esteira; triador e retriador	
Máscara respiradora valvulada, tipo semifacial e impermeável	todos os funcionários	
Óculos de proteção com lente panorâmica de plástico resistente com armação em plástico flexível contendo proteção lateral e válvulas para respiração	todos os funcionários	

Especificação	Aplicável	Ilustração
Capacete de segurança tipo aba frontal com suspensão e carneira plástica possuindo regulagem de tamanho com ajuste simples e tira absorvedora de suor	deslocador de material e funcionários que auxiliam na expedição dos resíduos	
Protetor auricular de inserção em silicone, contendo cordão e caixa com clipe para armazenagem do produto	enfardador, auxiliar de enfardador e triturador de vidro	

Fonte: Elaborado pelos autores.

H. Equipamentos, ferramentas e veículos necessários

Para a correta operacionalização da Unidade de Triagem de Resíduos, importante se faz detalhar os recursos necessários que envolvem a quantificação e a especificação dos equipamentos operacionais e administrativos.

Para a operacionalização da Unidade de Triagem serão necessários equipamentos específicos, objetivando o desenvolvimento das atividades pelo prestador de serviço. Desta forma, o Quadro 90 apresenta o dimensionamento dos equipamentos requeridos, suas respectivas descrições e ilustração.

Quadro 90 – Descrição dos equipamentos necessários para a operacionalização da UTR.

Descrição	Ilustração
Funil de alimentação com formato de pirâmide invertida fabricada em chapa metálica com reforços laterais, pintura eletrostática e estrutura que permita sua sustentação e o encaixe na esteira. A boca superior deve ter dimensões entre 170 e 200 cm de largura e 160 e 170 de comprimento e boca inferior de 100 cm de lado.	
Esteira transportadora mecanizada para a catação manual de resíduos, medindo entre 70 e 100 cm de altura, 100 cm de largura útil e 800 cm de comprimento útil, contendo correia lisa em PVC 2 lonas, abas laterais entre 10 e 15 mm de altura, motor elétrico trifásico mínimo de 3 c.v., roletes em tubo de aço galvanizado com rolamento e vedação, pés de borracha ante vibração, pintura eletrostática, engrenagens simples de tração, chave de acionamento PDW, pés de sustentação com tudo de aço, velocidade de tração de 0 a 8 m/min e controlador de velocidade.	
Prensa enfardadeira vertical com porta de segurança, caixa de prensagem na dimensão de 60 x 60 x100 cm possuindo motor trifásico de no mínimo 4 cv e potência hidráulica nominal mínima de 1,0 t; Estrutura em chapa de aço ou superior e pintura conforme as normas da ABNT aplicáveis; Voltagem de 220 ou 380 V; Acionamento do motor em partida direta e acionamento manual hidráulico através de alavanca de comando; Produtividade mínima de 2,5 fardos por hora de funcionamento.	
Prensa enfardadeira horizontal do tipo "jacaré", caixa de prensagem na dimensão de 30 x 30 x 35 cm (variável) possuindo motor trifásico de no mínimo 20 cv e potência hidráulica nominal mínima de 40,0 t; Estrutura em chapa de aço ou superior e pintura conforme as normas da ABNT aplicáveis; Voltagem de 220, 380 ou 440 V; Acionamento do motor em partida direta PDW e acionamento manual hidráulico através de alavanca de comando; Produtividade mínima 10 fardos por hora de funcionamento.	
Balança eletrônica digital industrial do tipo plataforma com capacidade de 2.000 kg sem coluna, tara display digital em LED 5 dígitos; Material em estrutura de aço com acabamento em pintura eletrostática. Voltagem de 110 ou 220 V; Tipo de instalação: fixação no piso; Acessórios: cobertura da plataforma em aço inox e saída para impressora.	



Descrição	Ilustração
Moinho triturador de vidro possuindo abertura de alimentação em dimensões adequadas, potência do motor de no mínimo 0,5 cv e com controlador de ruído; Estrutura em chapa de aço ou superior acoplável em galões de 200 L ou com compartimento para acondicionamento dos resíduos triturados; Produtividade mínima 200 kg por hora de funcionamento.	
Empilhadeira semi-elétrica, equipamento de tração manual e elevação por acionamento elétrico, com capacidade de 1000 kg e elevação máxima de 2,6 metros. Alimentação: Bateria automotiva com carregador de bateria de 220v monofásico.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ressalta-se que em decorrência dos avanços tecnológicos ou em virtude de critérios operacionais distintos poderão ser adotados equipamentos, máquinas e veículos com especificações distintas das especificadas neste PCS de Maracaju/MS, desde que respeitada a qualidade almejada dos serviços.

De maneira suplementar, cita-se que para análise dos investimentos a serem realizados com tais equipamentos, máquinas e veículos necessários é fundamental o conhecimento do período (ano) de aquisição e de reposição destes, considerando o término de sua vida útil, devendo isso ser considerado com exatidão nos projetos.

Para o dimensionamento do número e tipo de veículo de coleta dos rejeitos provenientes da Unidade de Triagem de Resíduos deve levar em consideração a quantidade de resíduos que deverão ser coletados diariamente e a distância percorrida até ao local de disposição final ambientalmente adequado. Desta forma, sugere-se que para a remoção dos resíduos depositados na Unidade de Triagem de Resíduos utilize um caminhão com implemento de poliguindaste.

Além dos equipamentos e veículos expostos anteriormente, recomenda-se a disponibilização de alguns utensílios e ferramentas para auxiliar na operação da Unidade de Triagem de Resíduos, conforme exposto no Quadro 91.

Quadro 91 - Utensílios e ferramentas necessários para a Unidade de Triagem de Resíduos.

Item	Carrinho de Mão	Pá	Vassourão
Ilustração			

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a operacionalização da UTR serão necessários utensílios e ferramentas específicas, objetivando o desenvolvimento das atividades operacionais correlatas ao recebimento, triagem, processamento e transporte dos resíduos recicláveis secos, bem como para o acondicionamento e transporte dos rejeitos. Desta forma, o Quadro 92 apresenta e ilustra os utensílios e ferramentas necessárias.

Quadro 92 – Descrições dos utensílios e ferramentas necessárias para a operação da UTR.

Descrição	Ilustração
Big bag fabricado com rafia de alta resistência, tecido 100% polipropileno virgem na cor branca e capacidade de carga de 700 kg nas dimensões 750 mm x 750 mm x 900 mm possuindo quatro alças reforçadas.	
Tambor de plástico resistente com capacidade de 200 L sem tampa utilizado para o acondicionamento e transporte dos resíduos sólidos.	
Tambor de aço de capacidade de 200 L para estocagem de vidro triturado, com tampa removível e fechamento do tipo fecho rápido ou orelhinha com parafuso e porca possuindo no mínimo 2 reforços laterais; Revestimento interno com pintura em Epóxi ou Óleo Resinoso e revestimento externo em esmalte sintético ou epóxi.	
Contêiner metálico fabricado em chapas de aço de acordo com a Norma NBR 13.334 da ABNT, com capacidade mínima de 1.200 L e carga máxima de 700 kg, possuindo rodízios de borracha maciça, tampa e dispositivo que permita o basculamento por veículo implementado com compactador de resíduos sólidos.	
Carro para suporte e movimentação de big bag empilhável com capacidade de carga de 1000 kg e permitindo a sustentação de big bag de até 1000 L construído com tubos de aço carbono e chapas de aço cortadas e dobradas; Movimentação através de quatro rodas giratórias em nylon e rolamento com lubrificação; Estrutura galvanizada ou com pintura eletrostática.	
Carrinho para transporte do tipo plataforma com capacidade de carga de no mínimo 400 kg possuindo sistema de direção de quinta roda e rodas maciças. Plataforma de transporte em aço e acabamento galvanizado ou pintura eletrostática.	
Carrinho manual para movimentação de fardos reforçado com estrutura metálica e tubos e chapas metálicas cortadas e dobradas tendo capacidade de suportar até 400 kg; Movimentação sobre duas rodas fixas e giratórias com rolamento lubrificação no eixo com dimensões na área de apoio do fardo de no mínimo 1.600 mm x 700 mm	
Caçamba metálica estacionária de capacidade 5.000 L ou 5,0 m³, fabricada de acordo com as normas aplicáveis da ABNT e acabamento em pintura eletrostática; Preferencialmente, deve prever estrutura para ser acoplada sobre trilhos, facilitando seu manuseio durante a rotina operacional da unidade.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que os utensílios e ferramentas poderão ser alterados durante a execução dos serviços devido as características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos funcionários designados para as atividades.

19.5.2.2 Regras gerais para a operacionalização da coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos

Com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, a coleta seletiva dos RSD pode ser definida como o recolhimento dos resíduos sólidos domiciliares¹¹⁷ segregados conforme sua constituição

¹¹⁷ Incluem-se nesta classificação os resíduos gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços que apresentam características (volumes, composição e peso) semelhantes aos resíduos sólidos domiciliares.

ou composição, podendo ser estendida para as diversas categorias presentes na massa dos resíduos (com base na composição gravimétrica).

O modelo mais usual de coleta seletiva refere-se à coleta diferenciada dos RSD Recicláveis Secos, no qual os resíduos potencialmente recuperáveis no processo de reciclagem são segregados diretamente na fonte geradora das outras categorias, como os RSD Orgânicos e rejeitos, e sequencialmente, são coletados diretamente na fonte geradora (porta a porta) ou em pontos específicos destinados à entrega voluntária desses materiais. Por outro lado, a parcela de RSD Orgânicos e rejeitos geralmente são recolhidos através da coleta indiferenciada (regular) implantada no município.

Com base nas metas de RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente em Maracaju/MS, o Poder Público de Maracaju/MS deverá considerar o fortalecimento da "coleta seletiva", passando a executar a mesma de forma tecnicamente estruturada e planejada. Isto é, deve considerar a associação de diferentes modelos de execução de coleta seletiva da parcela de RSD Recicláveis Secos, além de estender a longo prazo o serviço a parcela de RSD Orgânicos e também, prevendo uma coleta complementar de rejeitos, sendo que estas duas últimas devem ser implantadas, inicialmente, através de Projeto Piloto de Coleta Seletiva.

Diante do exposto, os próximos itens especificam as estratégias definidas em Maracaju/MS que objetivam a universalização dos serviços de coleta seletiva a partir da definição das formas de segregação, acondicionamento, modalidade de operação, veículos para a coleta seletiva, frequência, período e regularidade do recolhimento dos resíduos, abrangência da coleta seletiva e dados gerais quantitativos.

A. Segregação dos RSD

A segregação dos resíduos na fonte geradora consiste na primeira etapa do sistema de coleta seletiva. Para a realização dessa etapa existem basicamente três formas de segregação dos RSD, das quais deve ser definida a forma que melhor se ajuste às necessidades e objetivos do município e, a partir dela determinar o processo de operação da coleta seletiva (Figura 171).



Figura 171 – Formas de segregação dos resíduos sólidos para a coleta seletiva, com destaque para a segregação binária, recomendada para Maracaju/MS.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Diante do exposto, a segregação binária é a forma que deverá ser implantada no município, ou seja, os munícipes atendidos pelo serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos deverão separar seus resíduos em duas categorias: RSD Recicláveis Secos e os RSD Orgânicos juntamente com os Rejeitos. Esta forma de segregação se mostra vantajosa a curto prazo, uma vez que demanda menor quantidade de recipientes para acondicionamento, facilita a separação dos resíduos pela população e colabora para uma maior cooperação em virtude da simplicidade.

Sendo assim, o presente PCS de Maracaju/MS recomenda que seja realizada a segregação binária, ou seja, a separação de resíduos recicláveis secos (potencialmente recicláveis) e resíduos orgânicos (matéria orgânica + rejeitos) por ser a mais vantajosa para o município de Maracaju/MS, uma vez que demanda menor quantidade de recipientes para acondicionamento, facilita a separação dos resíduos pela população e colabora para uma maior cooperação em virtude da simplicidade.

Desta forma, a população maracajuense deve ser orientada através de iniciativas e programas, objetivando a sensibilização socioambiental sobre a correta separação em RSD Recicláveis Secos, Orgânicos e Rejeitos, e para qual tipo de coleta deverá ser destinado cada tipo de resíduos.

B. Modalidade de operação

Após a definição da forma de segregação dos resíduos que será utilizada no município de Maracaju/MS, o próximo passo é a determinação das modalidades de operação das coletas seletivas de RSD Recicláveis Secos, RSD Orgânicos e Rejeitos, conforme apresentado na Figura 172 que apresenta as modalidades de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos recomendadas para o município de Maracaju/MS. Sendo assim, observa-se a associação de diferentes modelos de coletas, que objetivam potencializar o recolhimento diferenciado dos resíduos sólidos domiciliares considerando a regionalização e as etapas de expansão do Programa de Coleta Seletiva.

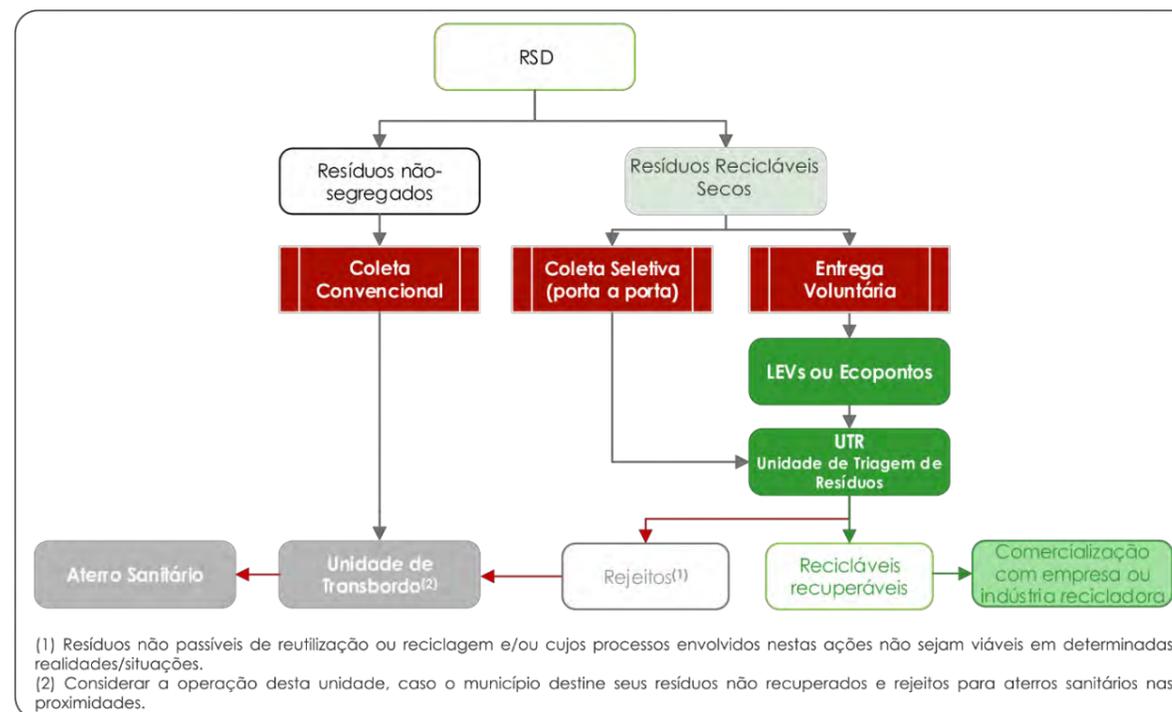


Figura 172 – Fluxograma esquemático das modalidades de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos propostos em Maracaju/MS.
Fonte: Elaborado pelos autores.



Na modalidade de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos mediante Entrega Voluntária, o próprio gerador deverá deslocar-se até um ponto específico definido como Local de Entrega Voluntária (LEV) ou Ecopontos disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Maracaju/MS ou pelo prestador de serviço em ambientes relevantes do município e depositar o RSD Reciclável Seco, previamente segregado, em dispositivos específicos. Embora seja necessária uma maior disponibilidade da população que deverá se deslocar até o ponto específico para a destinação dos materiais recicláveis, esta modalidade de coleta seletiva possibilita uma maior otimização de roteiros e frequências (especialmente em bairros com a população esparsa) reduzindo os custos da coleta, relacionados com o transporte e mão-de-obra.

Na modalidade de Coleta Seletiva Porta a Porta (PaP), o material previamente segregado é acondicionado pelo próprio gerador para posteriormente ser coletado por veículos de transporte dimensionados para realizar tal tarefa, ainda na porta do domicílio do munícipe, trazendo maior comodidade aos cidadãos.

C. Acondicionamento do RSD Recicláveis Secos

A qualidade da operação das coletas seletivas depende da forma adequada do acondicionamento dos resíduos em local, dia e horários estabelecidos pela administração municipal, tendo a população participação decisiva nesta operação.

Considerando a recomendação de segregação binária, todos os RSD Recicláveis Secos (papel, papelão, plástico, metal e vidro) deverão ser acondicionados em saco plástico, preferencialmente, de cor diferenciada ou com indicador para a coleta seletiva com a qual a população associe ao serviço de coleta seletiva (sugere-se a cor verde).

O presente PCS de Maracaju/MS recomenda que no prazo imediato sejam distribuídas sacolas



Figura 173 – Formas de acondicionamento dos RSD Recicláveis Secos para a coleta seletiva.

Fonte: Elaborado pelos autores.

plásticas diferenciadas pelo prestador de serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos, de forma a maximizar a participação e adesão da população. A partir do curto prazo, recomenda-se que a prestadora de serviços suspenda a distribuição das sacolas diferenciadas e distribua para a população abraçadeiras de nylon coloridas do tipo “enforca gato”, que devem ser utilizadas pelo usuário do serviço para lacrar o saco plástico contendo os RSD Recicláveis Secos, auxiliando na identificação dos resíduos alvos da coleta seletiva por parte dos coletores.

Caso a residência seja atendida pelo serviço de coleta seletiva na modalidade porta a porta, o morador deverá dispor os RSD Recicláveis Secos segregados e acondicionados no saco plástico em local de fácil acesso aos coletores (garis), preferencialmente, em lixeiras ou bombonas (plásticas ou metálicas), conforme apresenta a Figura 173. Recomenda-se que os RSD

Recicláveis Secos sejam dispostos para coleta apenas no dia em que houver a coleta seletiva.

Para a entrega voluntária dos resíduos potencialmente recicláveis em LEVs ou Ecopontos, estes também devem estar acondicionados em sacos plásticos (não necessariamente em cor diferenciada).

Os resíduos sólidos domiciliares alvos da coleta indiferenciada (RSD Orgânicos e Rejeitos) deverão ser acondicionados separadamente dos RSD Recicláveis Secos, preferencialmente em horários diferenciados da coleta seletiva.

D. Veículos para a coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos

Para a operacionalização dos serviços de coleta seletiva pelas modalidades de entrega voluntária em LEVs ou Ecopontos e Porta a Porta (PaP), é necessário a utilização de veículos para transportar os RSD Reciclável Secos, sendo que a escolha mais adequada será aquela que equalizar os aspectos técnicos, culturais, sociais e econômicos.

Nos próximos capítulos deste PCS de Maracaju/MS é apresentado o estudo preliminar que objetivar a seleção da opção mais favorável para a operacionalização do serviço de coleta seletiva nas diversas modalidades previstas, considerando a atual forma de prestação do serviço. Desta forma, considerando os aspectos técnicos, culturais, sociais e principalmente o econômico, serão testados diferentes tipos de veículos de tração mecânica e humana com diferentes implementos e compartimentos de carga, de forma que a operacionalização da coleta seletiva ocorra com maior efetividade, conforme sua modalidade, e preveja uma redução do índice de rejeitos na massa de RSD Recicláveis Secos recolhidos.

Considerando o critério econômico, deve-se ponderar os custos de aquisição de equipamentos de transporte (relacionados com o investimento em veículos coletores para compor a frota necessária à prestação adequada dos serviços) e os custos de operação da coleta seletiva (que envolvem a operação do veículo e os custos com os recursos humanos envolvidos no serviço). Para cálculo dos custos de operação do veículo deve-se considerar os valores relacionados com o consumo de óleo diesel, o desgaste dos pneus, a depreciação, juros de capital e manutenção de equipamentos de transporte, dentre outros. Já para o cálculo dos custos com recursos humanos envolvidos, deve-se observar a equipe de guarnição de coleta para cada modalidade de operação, bem como a manutenção de encarregados e fiscais de coleta. A Figura 174 sintetiza as principais variáveis que serão consideradas na análise de custos para a operação do serviço de coleta seletiva.

CUSTOS PARA OPERACIONALIZAÇÃO DO SISTEMA DA COLETA SELETIVA

VEÍCULO

Custo fixo

- Remuneração Mensal do Capital
- Depreciação do Veículo
- Depreciação do implemento
- Taxas e Impostos sobre o Veículo
- Seguro do veículo
- Seguro do implemento
- Equipamentos operacionais gerais

Custo variável

- Manutenção
- Combustível Diesel S10
- Combustível ARLA32
- Lubrificante do motor
- Lavagem
- Pneus e recauchutagem

RECURSOS HUMANOS

- Salário do Motorista
- Salário do Coletor
- Salário do Fiscal
- Salário do Encarregado
- Reserva por férias
- Reserva por absenteísmo
- Custo com EPIs



Figura 174 - Critérios que serão considerados para a estimativa de custos da operacionalização da coleta seletiva.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante do exposto, para cada uma das modalidades de coleta seletiva, são apresentadas as informações gerais dos veículos de coleta que serão analisados, bem como as principais diretrizes técnicas para sua operacionalização.

E. Coleta seletiva mediante entrega voluntária em LEVs

Os RSD Recicláveis Secos entregues voluntariamente nos LEVs estrategicamente instalados em Maracaju/MS deverão ser recolhidos regularmente e transportados até a Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) para o correto processamento e recuperação. Desta forma, para a operacionalização da coleta seletiva através da modalidade por entrega voluntária é necessário a utilização de veículo para transportar os RSD Recicláveis Secos acondicionados, sendo que a tecnologia de coleta está diretamente relacionada com o modelo de dispositivo de acondicionamento instalado nos LEVs.

O Quadro 93 apresenta as principais características dos veículos recomendados para esta modalidade e que serão analisados para a seleção da opção mais favorável¹¹⁸ para a operacionalização da coleta seletiva nos LEVs em Maracaju/MS considerando a atual forma de prestação do serviço disponível.

Quadro 93 - Configurações de veículos de tração mecânica e carrocerias (compartimentos) que devem ser analisados para execução dos serviços de coleta seletiva em LEVs.

Ilustrações	Tipo do veículo	PBT (t)	Tipo do Compartimento	Dimensões do compartimento (mm)	Cap. de carga teórica ⁽¹⁾ (m³)	Cap. de carga real ⁽²⁾ (m³)
 Modelo 01	Leve (3/4) ⁽³⁾	5,50	Gaiola	4.020 X 2.100 X 2.000	16,88	15,20
 Modelo 02	Leve (3/4)	5,50	Baú	4.020 X 2.100 X 2.100	17,73	14,18

¹¹⁸ Tal estudo será apresentado no produto com a Operacionalização do Sistema de Coleta Seletiva.

Ilustrações	Tipo do veículo	PBT (t)	Tipo do Compartimento	Dimensões do compartimento (mm)	Cap. de carga teórica ⁽¹⁾ (m³)	Cap. de carga real ⁽²⁾ (m³)
 Modelo 03	Leve (3/4)	8,25	Gaiola	6.200 X 2.200 X 2.260	30,83	27,74
 Modelo 04	Leve (3/4)	8,25	Baú	6.200 X 2.200 X 2.600	30,83	24,66
 Modelo 05	Leve (3/4)	9,00	Gaiola	6.200 X 2.300 X 2.260	32,23	29,00
 Modelo 06	Leve (3/4)	9,00	Baú	6.200 X 2.300 X 2.260	32,23	25,78
 Modelo 07	Médio (toco)	13,20	Gaiola	6.800 X 2.400 X 2.260	36,88	33,19
 Modelo 08	Médio (toco)	13,20	Baú	6.800 X 2.400 X 2.600	42,43	33,95

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Capacidade volumétrica considerando as dimensões do compartimento de carga (carroceria);

(2) Capacidade volumétrica estimada considerando o real enchimento do compartimento de carga.

(3) Veículo adquirido disponível para a realização do serviço.

De maneira geral, considerando que os RSD Recicláveis Secos são materiais volumosos (densidade de cerca de 57,7 kg/m³ - BRINGHENTI, 2004) pode-se inferir que para viabilizar a coleta e o transporte destes materiais, deve-se prever compartimentos de cargas que permitam o acondicionamento de grandes volumes. Importe destacar que a utilização de implementos do tipo compactadores de resíduos sólidos pode interferir na integridade dos materiais recicláveis, dificultando sua correta segregação e minimizando seu valor de mercado.

Assim, nas etapas posteriores do presente PCS de Maracaju/MS serão testadas todas estas configurações de transporte elencadas no Quadro 93 para o dimensionamento da frota de veículos coletores para a operacionalização da coleta seletiva nos LEVs, sendo que a melhor opção será aquela que equalizar o aspecto econômico e operacional, considerando as questões sociais e culturais da população além da realidade de tráfego do município de Maracaju/MS.

F. Coleta seletiva na modalidade Porta a Porta (PaP)

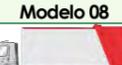
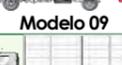
Os RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente na área atualmente atendida pela setorização da Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deverão continuar a serem recolhidos regularmente e transportados até o galpão da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis – Recicla Maracaju ou para Unidade de Triagem de Resíduos (quando implantada) para o correto processamento e recuperação. Desta forma, para a operacionalização da coleta seletiva através da modalidade Porta a Porta (PaP) serão necessárias readequações da operacionalização da coleta e transporte.

O Quadro 94 apresenta as principais características dos veículos e que serão analisados para a seleção da opção mais favorável¹¹⁹ para a operacionalização da coleta seletiva Porta a Porta - PaP em Maracaju/MS.

¹¹⁹ Tal estudo será apresentado no Produto Operacionalização do Sistema de Coleta Seletiva.



Quadro 94 - Configurações de veículos de tração mecânica e carrocerias (compartimentos) que devem ser analisados para execução dos serviços de coleta seletiva na modalidade Porta a Porta (PaP).

Ilustrações	Tipo do veículo	PBT	Tipo do Compartimento	Dimensões do compartimento	Cap. de carga teórica ⁽¹⁾	Cap. de carga real ⁽²⁾
		(t)		(mm)	(m³)	(m³)
 Modelo 01	Leve (3/4)	5,50	Gaiola	4.020 X 2.100 X 2.000	16,88	15,20
 Modelo 02	Leve (3/4)	5,50	Baú	4.020 X 2.100 X 2.100	17,73	14,18
 Modelo 03	Leve (3/4)	8,25	Gaiola	6.200 X 2.200 X 2.260	30,83	27,74
 Modelo 04	Leve (3/4)	8,25	Baú	6.200 X 2.200 X 2.600	30,83	24,66
 Modelo 05	Leve (3/4)	9,00	Gaiola	6.200 X 2.300 X 2.260	32,23	29,00
 Modelo 06	Leve (3/4)	9,00	Baú	6.200 X 2.300 X 2.260	32,23	25,78
 Modelo 07	Médio (toco)	13,20	Gaiola	6.800 X 2.400 X 2.260	36,88	33,19
 Modelo 08	Médio (toco)	13,20	Baú	6.800 X 2.400 X 2.600	42,43	33,95
 Modelo 09	Médio (toco)	13,20	Compactador	-	15,00	22,50
 Modelo 10	Pesado (Truck)	23,00	Gaiola	8.500 X 2.600 X 2.400	53,04	47,74
 Modelo 11	Pesado (Truck)	23,00	Baú	8.500 X 2.600 X 2.600	57,46	45,97
 Modelo 12	Pesado (Truck)	23,00	Compactador	-	19,00	28,5

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Capacidade volumétrica considerando as dimensões do compartimento de carga (carroceria);

(2) Capacidade volumétrica estimada considerando o real enchimento do compartimento de carga.

(3) Veículo adquirido disponível para a realização do serviço.

De maneira geral, considerando que os RSD Recicláveis Secos são materiais volumosos (densidade de cerca de 56,0 kg/m³) pode-se inferir que para viabilizar a coleta e o transporte de RSD Recicláveis Secos, deve-se prever compartimentos de cargas que permitam o acondicionamento de grandes volumes. Entretanto importante observar, que existem outros aspectos, como por exemplo o porte do veículo, que podem inviabilizar a operacionalização nos grandes centros urbanos. Isto é, o deslocamento de veículos de grande porte e consequentemente com grande capacidade volumétrica de carga, muitas vezes é impossibilitado dentro da malha viária urbana, principalmente em modo de coleta porta a porta, devido à dificuldade de manobra e, consequentemente, conferindo menor celeridade no trajeto.

Ainda, com relação a utilização de implementos do tipo compactador de resíduos sólidos que permitem o transporte de maiores quantidades de materiais em uma carga, faz-se a mesma observação

exposta anteriormente com relação a importância da integridade dos RSD Recicláveis Secos coletados para o correto processamento na Unidade de Triagem de Resíduos. Deste modo, o implemento compactador de resíduos sólidos será considerado no presente estudo, entretanto será analisada sua operação com pressão reduzida (índice de compactação de 1,5 de um total de 3,0), objetivando apenas uma melhor acomodação dos resíduos coletados.

Assim, nas etapas posteriores do presente PCS de Maracaju/MS serão testadas todas as configurações de transporte elencadas no Quadro 94 para o dimensionamento da frota de veículos coletores para a operacionalização da coleta seletiva na modalidade Porta a Porta (PaP), sendo que a melhor opção será aquela que equalizar o aspecto econômico e operacional, considerando as questões legais, sociais e culturais da população além da realidade de tráfego do município de Maracaju/MS.

G. Frequência, período e regularidade da coleta seletiva

A regularidade de recolhimento dos RSD Recicláveis Secos pode ser definida como o número de vezes na semana em que é feita a remoção destes resíduos previamente segregados, através de veículo adequado, equipe devidamente dimensionada e, preferencialmente, em período diferenciado da coleta convencional. Os principais fatores que podem influenciar a regularidade da coleta seletiva são: a quantidade e o tipo de resíduos gerados, a distribuição da área urbanizada, a abrangência do programa de coleta seletiva e as condições físico-ambientais (clima, topografia, entre outros).

O presente PCS de Maracaju/MS busca selecionar a opção mais favorável operacionalmente e economicamente para o município. Para tanto serão analisadas as diferentes regularidades de recolhimento sendo estabelecido um valor de no mínimo 1 (uma) vez na semana. Devem ser consideradas então as seguintes regularidades: diária (todos os dias), alternadas (dia sim, dia não), duas vezes na semana, e uma vez na semana.

Já a frequência de execução dos serviços de coleta seletiva está relacionada com os dias trabalhados pela equipe de coleta (guarnição) em jornada de trabalho previamente definida. No presente PCS de Maracaju/MS, definiu-se como sendo fixa a frequência da execução dos serviços, ou seja, as equipes de coleta seletiva desempenharão suas funções de segunda-feira a sábado. Este dado é um fator determinante e influencia na quantidade de divisões que deverão ser consideradas na setorização da área de abrangência da coleta seletiva em suas diversas modalidades. Ainda, implica no dimensionamento da frota, visto que está diretamente relacionado com a quantidade de dias de geração acumulados para recolhimento e consequentemente no tempo que o veículo levará para encher uma carga.

Corroborando com o exposto, observa-se que a melhor viabilidade, em termos econômicos, é aquela que implicar no maior volume a ser coletado, com o menor número de veículos e, consequentemente, menor custo de manutenção e mão de obra para a realização do serviço. Assim, a Tabela 45 sintetiza as variáveis que devem ser consideradas quando do dimensionamento do serviço de coleta seletiva no município, no que tange a regularidade de recolhimento e a frequência de execução dos serviços.

Tabela 45- Síntese dos fatores “regularidade de recolhimento” e “frequência de execução dos serviços”, bem como suas relações com o parâmetro “dias de acúmulo” e “número de setores”, essenciais para o dimensionamento da frota para os serviços de coleta seletiva.

Itens	Regularidade de recolhimento	Dias de acúmulo de resíduos			
		Diária	Alternada	Duas vezes	Uma vez
Frequência	Segunda-feira	2	3	4	7
	Terça-feira	1	3	4	7
	Quarta-feira	1	2	4	7
	Quinta-feira	1	2	3	7
	Sexta-feira	1	2	3	7
	Sábado	1	2	3	7
Número de setores		1	2	3	6

Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante do exposto, para cada uma das modalidades de coleta seletiva, nas etapas posteriores do presente PCS de Maracaju/MS, as diversas regularidades de recolhimento serão analisadas juntamente com as diferentes configurações de veículos abordadas no item D com o objetivo de selecionar a opção mais favorável ao município de Maracaju/MS em termos econômicos, operacionais e culturais.

A Figura 175 apresenta a proposta da nova setorização da coleta seletiva na modalidade porta a porta com frequência de uma vez por semana, que abrangerá além da sede urbana também o Distrito de Vista Alegre ao longo do horizonte de planejamento de 20 anos com expansões gradativas e com campanhas de educação ambiental para garantir a adesão da população ao serviço prestado.

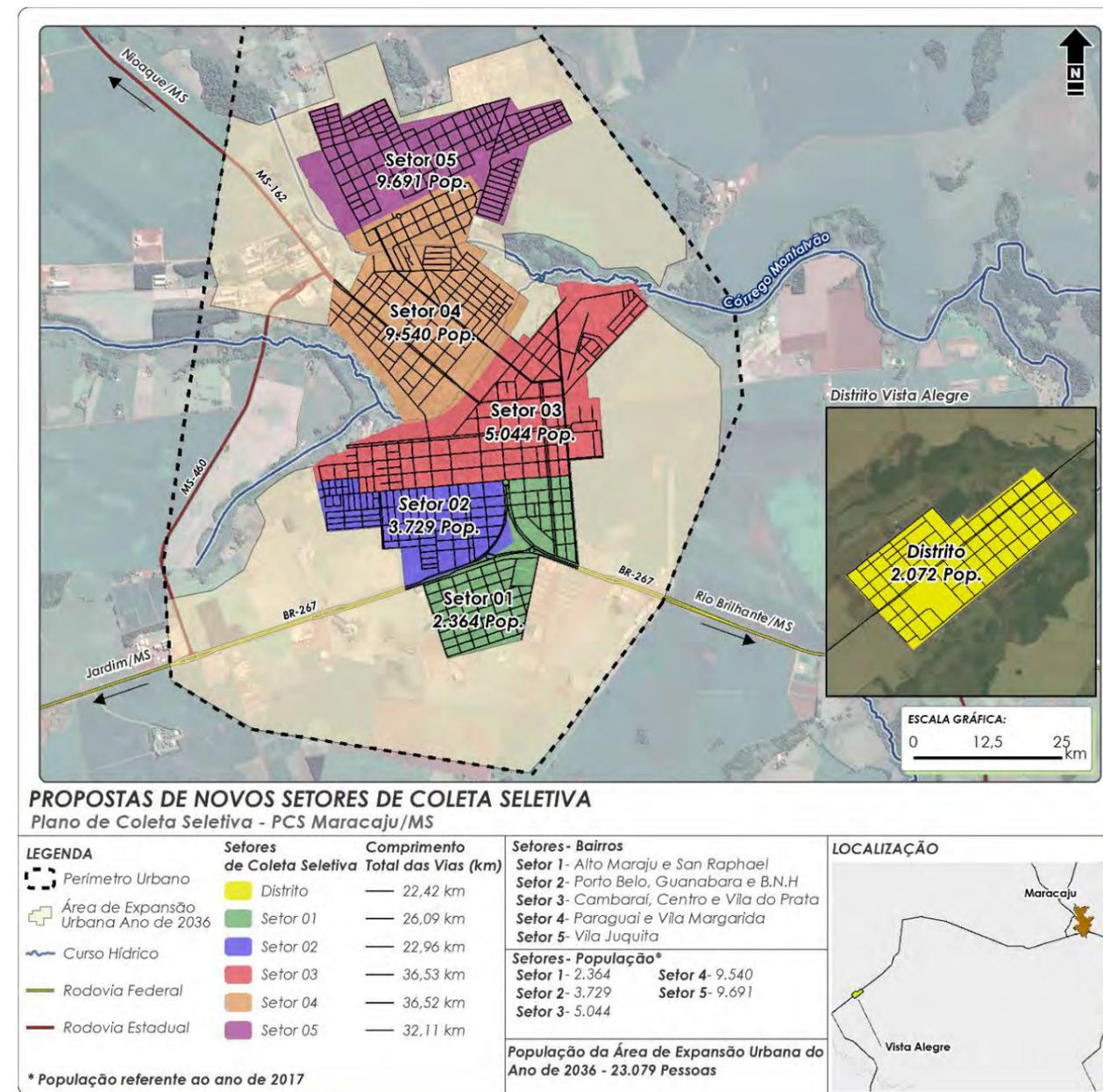


Figura 175 – Estudo preliminar para alteração nos setores de coleta seletiva, com frequência de atendimento uma vez por semana para o final do horizonte de planejamento.

Fonte: Elaborado pelos autores.

H. Mão de obra necessária para execução do serviço de coleta seletiva

A guarnição de coleta seletiva pode ser definida como o conjunto de trabalhadores lotados num veículo coletor envolvidos na atividade de recolhimento dos RSD Recicláveis Secos. A variação do número de componentes de guarnição de coleta influi diretamente na velocidade que se pretende imprimir na atividade, podendo variar também de acordo com a modalidade de coleta e, consequentemente, com o tipo de veículo, implemento e compartimento utilizado. Destaca-se que cada guarnição de coleta seletiva deve receber uma mesma quantidade de trabalho, que resulte em um esforço equivalente.



As modalidades de coleta seletiva que utilizam veículos de tração mecânica (caminhões com implemento compactador, com compartimento baú e/ou gaiola) normalmente possuem suas guarnições compostas por motoristas e coletores (garis).

Em conformidade com os implementos supracitados, os implementos com compartimento do tipo baú e gaiola são aqueles que demandam mais coletores na operação, justificado pelo fato do recolhimento se suceder de forma manual e necessitar de uma organização dos resíduos na parte interior do veículo durante a coleta, requerendo aproximadamente 4 (quatro) garis.

Menciona-se também o implemento do tipo compactador, que apesar de também demandar um recolhimento do RSD Recicláveis Secos de forma manual, já é fabricado para essa finalidade, ou seja, possui dimensões e aberturas que facilitam a operação. Deste modo, recomenda-se que para os veículos com este implemento sejam utilizados cerca de 3 (três) garis na sua operação.

Diante do exposto, é apresentado o Quadro 95, que sintetiza o número de trabalhadores das guarnições para os implementos considerados neste planejamento.

Quadro 95 – Guarnições necessárias de acordo com o implemento do veículo coletor utilizado.

Ilustração	Descrição	Guarnição necessária
	Veículo de tração mecânica com implemento do tipo gaiola (caminhão gaiola)	1 Motorista 4 Coletores
	Veículo de tração mecânica com implemento do tipo baú (caminhão baú)	1 Motorista 4 Coletores
	Veículo de tração mecânica com implemento do tipo compactador (caminhão compactador)	1 Motorista 3 Coletores

Fonte: Elaborado pelos autores.

I. Abrangência da coleta seletiva

O presente PCS de Maracaju/MS estabelece a execução dos serviços de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos através de 2 (duas) modalidades de operação. Cada uma destas modalidades possui particularidades específicas no que se refere à abrangência que consideraram critérios técnicos de operacionalidade e a forma de prestação dos serviços.

Define-se abrangência da coleta seletiva neste PCS de Maracaju/MS como sendo a área e/ou localidades nas quais são disponibilizadas a prestação dos serviços públicos de coleta seletiva independentemente da adesão da população como participante do serviço. Ou seja, a abrangência da coleta seletiva é estabelecida a partir da definição de áreas e ou pontos (locais) no município nos quais serão disponibilizados os serviços de coleta seletiva, abrangendo parcela da população que pode ou não aderir ao serviço. Cumpre observar que o Plano de Coleta Seletiva – PCS definiu além da abrangência, metas específicas de taxa de adesão da população aos serviços de coleta seletiva, que serão apresentadas no próximo produto deste Plano

De maneira geral, cada uma das modalidades de operação deverá abranger, de forma progressiva, ao longo do horizonte de planejamento, parcela da população garantindo que seja observada e almejada a universalidade dos serviços públicos de coleta seletiva. Porém, importante observar a dinamicidade da sociedade em termos de crescimento populacional, ocupação de vazios urbanos, crescimento imobiliário, verticalização das habitações, dentre outros. Desta forma, recomenda-se que a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS estabeleça um cronograma de expansão da

abrangência dos serviços de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos, observando as recomendações do presente PCS de Maracaju/MS, considerando a viabilidade econômico-financeira e o sucesso das ações iniciadas.

Diante do exposto, o Figura 176 apresenta as estimativas de população abrangida pelos serviços de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos ao longo do horizonte do PCS de Maracaju/MS, considerando as 2 (duas) modalidades de operação planejadas.

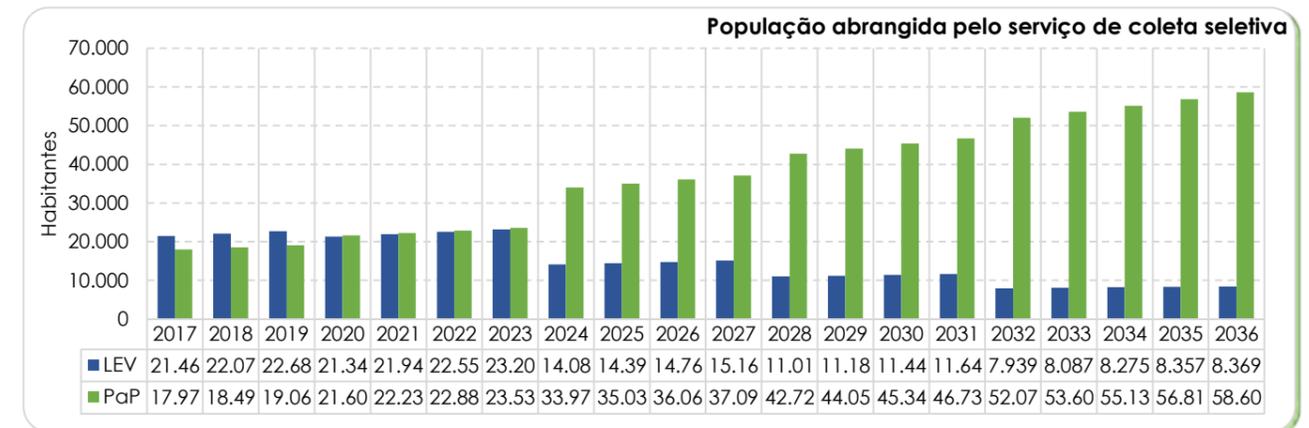


Figura 176 – Estimativas de domicílios atendidos pelas modalidades da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento deste PCS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Menciona-se que não foram descontadas, quando existentes, a sobreposição entre as abrangências das diversas modalidades de coleta seletiva.

Nota: Objetivando uma melhor visualização gráfica, os dados apresentados a partir de 2022 representam anos espaçados.

Analisando o Figura 176, observa-se que a maior abrangência do serviço de coleta seletiva refere-se à modalidade PaP a qual abrangerá cerca de 58.609 habitantes no ano de 2036, final do horizonte de planejamento do Plano, ou seja, um crescimento de 226,11% em relação à estimativa de 2017. Considerando o total da população abrangida pelas 2 (duas) modalidades de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos, verifica-se um crescimento planejado de 69,84% entre 2017 e 2036. Isto é, abrangerá uma população de 66.978 habitantes em 2037, o que representa 100% da população urbana estimada neste mesmo ano¹²⁰.

Complementarmente, é apresentada a Figura 177, que ilustra a abrangência em termos de área e/ou locais atendidos pelos serviços de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos conforme recomendações quanto à forma de prestação dos serviços e a modalidade de operação prevista para o final do horizonte de planejamento do presente PCS de Maracaju/MS.

¹²⁰ Cumpre observar que esta estimativa não desconsiderou os casos de sobreposição dos sistemas propostos.

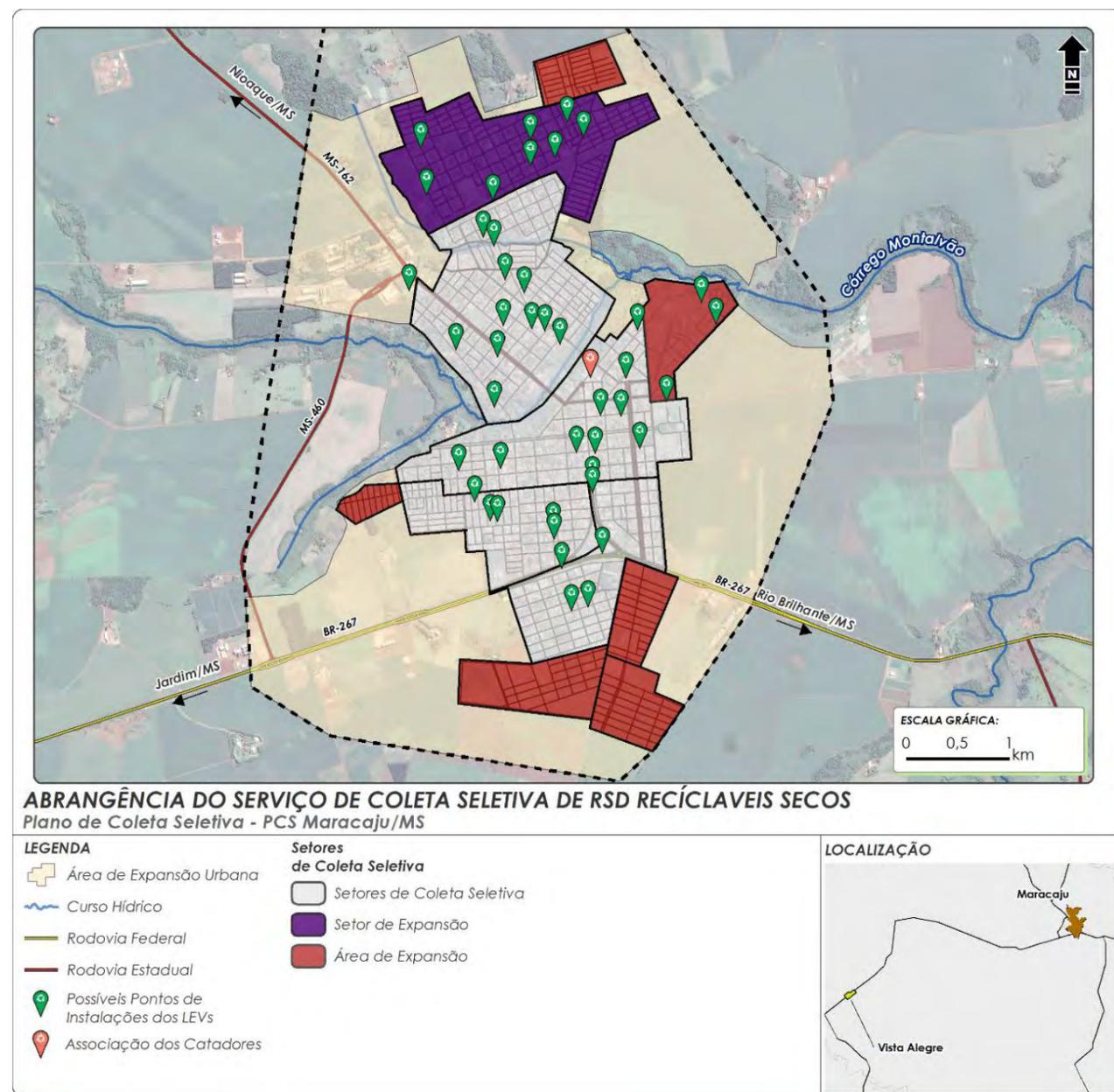


Figura 177 – Mapa da abrangência dos serviços de coleta seletiva planejado para Maracaju/MS em suas duas modalidades previstas neste PCS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando a Figura 177, nota-se que a maior área de abrangência se refere ao serviço de coleta seletiva PaP que é atualmente operada pela Prefeitura Municipal de Maracaju/MS (cujas efetividade deve ser bruscamente majorada a partir de todas as orientações do presente PCS). Ainda, pode-se verificar a distribuição da abrangência da coleta seletiva considerando localidades específicas: LEVs. Essas modalidades de operação são planejadas para serem executadas pela prestadora de serviço. Estes pontos específicos objetivam atender esparsamente a população de modo que seja viabilizada a universalização do serviço de coleta seletiva.

Com relação a coleta seletiva mediante a entrega voluntária (em LEVs), tal prática e tais estruturas inexistem atualmente no município. Desta forma, recomenda-se a implantação e manutenção

deste serviço, considerando as expansões que deve ocorrer prevendo a instalação dos mecanismos de divulgação e comunicação de forma que seja efetivada a utilização dos LEVs pelos munícipes.

Cumpra observar que os LEVs são endereços ou locais disponibilizados para a entrega voluntária dos RSD Recicláveis Secos que podem possuir mais de um dispositivo de acondicionamento. Para a implantação do serviço de coleta em LEVs, sugere-se a aquisição do modelo de dispositivo de acondicionamento em estrutura metálica com suporte para acondicionamento do big bag com capacidade volumétrica de aproximadamente 1,46 m³ e capacidade máxima de carga de até 1.700 kg.

Buscando definir um valor teórico de abrangência em termos populacionais dos LEVs planejados para Maracaju/MS, foi necessário estabelecer algumas premissas de cálculo embasadas em informações diagnosticadas e prognosticadas no presente PCS de Maracaju/MS. Desta forma, segundo a metodologia apresentada por Peixoto *et al.* (2006), adotou-se que o munícipe se disporia a deslocar, em média, 300 metros para destinar seus resíduos em um ponto de recebimento. Neste aspecto, estima-se que 1 (hum) LEV abrange uma área circular com raio de 222 metros. Considerando tais informações e taxa de habitante média abrangência dos LEVs de 50 habitantes por hectares (a partir dos dados demográficos do IBGE, 2010), obteve-se uma abrangência média de 774 habitantes por LEV.

19.5.2.3 Infraestruturas de Manejo de RSD Orgânicos

Neste item são abordados os descritivos referentes aos serviços de recuperação, tratamento e disposição final dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) Orgânicos, abordando a cessão de composteiras, compostagem comunitária e unidade de compostagem.

19.5.2.3.1 Cessão de composteiras

Com o objetivo maior e primordial de promover a sensibilização ambiental e secundária de reduzir o volume de resíduos orgânicos destinados ao aterro sanitário, conforme preconizado na Lei Federal nº 12.305/2010, devem ser incentivadas as soluções individuais para a retenção e tratamento destes materiais ainda na fonte geradora, bem como promover a Educação Ambiental sensibilizando a população sobre a melhor forma de tratamento e destinação final dos RSD Orgânicos. Desta forma, como estratégia para alcançar o objetivo, propõe-se que sejam ofertadas e incentivadas a utilização de composteiras individuais ou domésticas para parcela dos domicílios unifamiliares, bem como que sejam fornecidas capacitação e instrução técnica para a correta adoção da prática de compostagem pelos participantes.

A. Estimativa da capacidade de retenção dos RSD Orgânicos

A quantificação da demanda pelos serviços de cessão de composteiras e acompanhamento técnico da compostagem doméstica considerou as projeções populacionais e a geração *per capita* dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), conforme apresentado no capítulo 13. Os índices de geração *per capita* de RSD foram estimados com projeção para o Cenário Planejado apresentado no capítulo 14, de forma a considerar um aumento dos resíduos gerados na fonte geradora.

O percentual de orgânicos na composição dos RSD gerados considerou o estudo gravimétrico realizado nos setores de coleta convencional, conforme apresentado no capítulo 9. Logo, analisando tais resultados considerou-se um percentual de 58,66% de orgânicos que compõem a massa de RSD gerada pela população maracajuense.

Complementarmente, ressalta-se que foram definidos os quantitativos de composteiras domésticas ofertadas para a população da sede urbana de Maracaju/MS e, com base nas características e especificações técnicas destes dispositivos pode-se quantificar a massa de resíduos orgânicos que deve ser retida na fonte geradora, ou seja, nos domicílios participantes.

Com base nas premissas expostas, estão sistematizados na Tabela 46 a abrangência do atendimento e os quantitativos anuais e diários estimados a serem retidos na fonte geradora mediante o serviço de cessão de composteiras e acompanhamento técnico da compostagem doméstica.

Tabela 46 – Demandas de atendimento e quantitativos retido na fonte geradora através da oferta de composteiras.

Ano	Índice de participação da população	População atendida (hab.)	Nº de domicílios atendidos (unid.) ⁽¹⁾	Quantidade retida nas composteiras (t/ano) ⁽²⁾	Quantidade retida nas composteiras (kg/dia) ⁽³⁾
	%				
2017	0,00%	-	-	-	-
2018	0,00%	-	-	-	-
2019	0,09%	35	10	3,06	8,38
2020	0,12%	50	14	4,39	12,04
2021	0,16%	71	20	6,26	17,16
2022	0,22%	99	28	8,77	24,02
2023	0,28%	131	37	11,63	31,88
2024	0,35%	170	48	15,14	41,48
2025	0,43%	209	59	18,67	51,15
2026	0,50%	255	72	22,84	62,59
2027	0,57%	297	84	26,66	73,03
2028	0,63%	336	95	30,22	82,78
2029	0,67%	372	105	33,52	91,82
2030	0,71%	404	114	36,47	99,91
2031	0,74%	432	122	39,07	107,04
2032	0,76%	457	129	41,41	113,45
2033	0,78%	478	135	43,39	118,89
2034	0,79%	499	141	45,39	124,34
2035	0,79%	517	146	47,07	128,95
2036	0,80%	535	151	48,75	133,57

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Considerando a taxa fixa de habitação de 3,54 hab./dom. a partir do IBGE (2010).

(2) Considerando uma segregação correta de 40%.

(3) Considerando a média anual.

Acredita-se ainda que as pessoas participantes no processo de cessão de composteira possam ainda incentivar outras pessoas a realizarem também a compostagem doméstica. Desta forma, considerou-se que no final do horizonte do planejamento 1,50% da população da sede urbana de Maracaju/MS será incentivada pelas pessoas que já participam do projeto. Sendo assim, a Tabela 47 apresenta os valores de RSD Orgânicos retidos pelas composteiras incentivadas.

Tabela 47 –Quantitativos retidos na fonte geradora através da composteiras incentivadas.

Ano	Índice de participação da população	População atendida (hab.)	Nº de domicílios atendidos (unid.) ⁽¹⁾	Quantidade retida nas composteiras (t/ano) ⁽²⁾	Quantidade retida nas composteiras (kg/dia) ⁽³⁾
	%				
2017	0,00%	-	-	-	-
2018	0,00%	-	-	-	-
2019	0,63%	266	75	29,07	79,66
2020	0,68%	294	83	32,29	88,47
2021	0,73%	322	91	35,51	97,28
2022	0,78%	358	101	39,63	108,57
2023	0,84%	389	110	43,19	118,32
2024	0,89%	428	121	47,65	130,55

Ano	Índice de participação da população	População atendida (hab.)	Nº de domicílios atendidos (unid.) ⁽¹⁾	Quantidade retida nas composteiras (t/ano) ⁽²⁾	Quantidade retida nas composteiras (kg/dia) ⁽³⁾
	%				
2025	0,95%	467	132	52,14	142,86
2026	1,00%	510	144	57,11	156,46
2027	1,05%	552	156	61,93	169,67
2028	1,11%	595	168	66,88	183,24
2029	1,16%	644	182	72,53	198,71
2030	1,22%	690	195	77,86	213,31
2031	1,27%	740	209	83,66	229,20
2032	1,32%	789	223	89,37	244,84
2033	1,37%	843	238	95,66	262,09
2034	1,41%	896	253	101,87	279,09
2035	1,46%	949	268	108,00	295,88
2036	1,50%	1.005	284	114,48	313,63

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Considerando a taxa fixa de habitação de 3,54 hab./dom. a partir do IBGE (2010).

(2) Considerando uma segregação correta de 50%.

(3) Considerando a média anual.

Diante do exposto, a Tabela 48 apresenta os valores anuais da quantidade de RSD Orgânicos retidos na fonte através da cessão de compostagem e pela compostagem incentivadas.

Tabela 48 –Quantitativos retidos na fonte geradora através da composteiras incentivadas.

Ano	Quantidade retida com a cessão de composteiras (t/ano)	Quantidade retida com a compostagem incentivada (t/ano)	Total retido (t/ano)
	2017	-	-
2018	-	-	-
2019	3,06	29,07	32,13
2020	4,39	32,29	36,69
2021	6,26	35,51	41,77
2022	8,77	39,63	48,40
2023	11,63	43,19	54,82
2024	15,14	47,65	62,79
2025	18,67	52,14	70,81
2026	22,84	57,11	79,95
2027	26,66	61,93	88,59
2028	30,22	66,88	97,10
2029	33,52	72,53	106,04
2030	36,47	77,86	114,32
2031	39,07	83,66	122,73
2032	41,41	89,37	130,77
2033	43,39	95,66	139,06
2034	45,39	101,87	147,25
2035	47,07	108,00	155,06
2036	48,75	114,48	163,23

Fonte: Elaborado pelos autores.

B. Descrição do serviço

O serviço deve abranger até 6 (seis) etapas de implantação, que envolverão a criação e manutenção de website, inscrição e seleção dos interessados em participar, entrega do kit de compostagem, capacitação em compostagem, acompanhamento técnico e manutenção do serviço de compostagem dos resíduos orgânicos na fonte geradora. A Figura 178 ilustra a dinâmica do serviço sugerido para Maracaju/MS.



Figura 178 – Dinâmica do serviço de cessão de composteiras e acompanhamento técnico da compostagem doméstica.

Fonte: Adaptado de Composta São Paulo (2016).

C. Desenvolvimento e manutenção de website dedicado ao serviço

O Poder Público Municipal deverá desenvolver um website capaz de gerenciar e organizar a publicação de conteúdo multimídia de caráter informativo às pessoas interessadas em participar de sistemas de compostagem individual ou doméstica, assim como para a aplicação de questionários às pessoas participantes.

D. Definição dos procedimentos de inscrição e seleção dos participantes

O serviço de cessão de composteiras e acompanhamento técnico da compostagem doméstica deve atender de maneira progressiva parcela da população interessada em aderir sistemas de compostagem individual. Desta forma, propõe-se o atendimento inicial de 24 domicílios e expansões a cada 4 (quatro) anos, de forma que sejam envolvidas até 573 famílias (domicílios) em Maracaju/MS no final do horizonte do projeto.

Para isto, é prevista a etapa de inscrição voluntária por parte dos usuários que desejam aderir ao serviço. As inscrições devem ser amplamente divulgadas de forma que os interessados se inscrevam espontaneamente utilizando-se do website que deverá ser criado (ver item C). O website deve prever uma página específica dedicada à inscrição por parte dos usuários interessados através de formulário específico com o objetivo de traçar o perfil do interessado, contendo dados e informações pessoais, que facilitem a seleção dos contemplados pelo serviço.

As inscrições deverão ser abertas no primeiro ano da concessão de forma a selecionar 200 domicílios. As inscrições serão renovadas e reabertas a cada 4 anos de forma atender 573 famílias no final do horizonte da concessão, conforme apresenta o Quadro 96.

Quadro 96 – Periodicidade de inscrição e número de domicílios atendidos pelo serviço.

Ano de expansão	Domicílios atendidos	População participante ⁽¹⁾
	(unid)	(hab.)
2017 a 2020	24	85

Ano de expansão	Domicílios atendidos	População participante ⁽¹⁾
	(unid)	(hab.)
2021 a 2024	133	471
2025 a 2028	310	1.097
2029 a 2032	470	1.665
2033 a 2036	573	2.029

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Estimativa a partir do índice de habitação de 3,54 habitantes por domicílio de IBGE (2010).

Com base no perfil do inscrito definido pelo formulário de inscrição, o prestador de serviço deverá realizar a seleção dos contemplados que receberão as composteiras domésticas e que participarão do serviço da entrega do kit de compostagem doméstica.

O Poder Público Municipal deverá adquirir ou montar os kits de compostagem a serem entregues aos participantes selecionados, contendo no mínimo os itens elencados no Quadro 97.

Quadro 97 – Kit de compostagem a ser entregue para os participantes selecionados.

Conteúdo ^A	Ilustração
<ul style="list-style-type: none"> - 2 Caixas Digestoras onde ocorre a compostagem dos resíduos orgânicos; - 1 Caixa Coletora de composto líquido; - 1 Tampa; - 1 Torneira; - Aproximadamente 300 minhocas californianas vermelhas; - Substrato para as Caixas Digestoras: húmus de minhoca + composto + serragem; - Pacote de Serragem; - Adesivos; - Manual Impresso; - 1 Ancinho de jardinagem; 	

Fonte: A partir de Composta São Paulo (2016).

^A Referência: Kit de Vermicompostagem Completo pronto para uso da Morada da Floresta (2016).

Caso algum participante selecionado não quiser mais ser atendido pelo serviço, este deverá entrar em contato com a Prefeitura Municipal para que seja providenciada a retirada da composteira doméstica. Diante de tal ocorrência, o dispositivo será entregue a outra família. A entrega do kit deverá ocorrer diretamente na residência do participante selecionado.

Considerando a estruturação do serviço de cessão de composteiras e acompanhamento técnico da compostagem doméstica, os kits deverão ser entregues de acordo com as expansões previstas ao longo do horizonte de planejamento, de forma a atender até 573 domicílios em 2036. Deve ser prevista a reposição do kit de compostagem para os participantes, quando esgotada a vida útil da composteira, estimada em 4 anos.

E. Realização de oficinas de capacitação em compostagem

Após a distribuição do kit de compostagem doméstica, deverão ser programadas e executadas Oficinas Técnicas com o objetivo de promover a capacitação e instrução técnica para a correta adoção da prática de compostagem pelos participantes. As oficinas deverão ser conduzidas por profissionais devidamente capacitados, os quais devem dominar as técnicas gerais da compostagem, mais especificamente a do modelo individual proposto para retenção na fonte geradora.



Deverá ser envolvido nas Oficinas Técnicas de capacitação um representante de cada um dos domicílios participantes do serviço de cessão de composteiras. Desta forma, considerando que cada uma das oficinas deverá envolver cerca de 100 pessoas, a Tabela 49 apresenta o número de oficinas a serem efetuadas e seus respectivos anos de realização.

Tabela 49 – Número de Oficinas Técnicas e os anos de realização.

Ano	2017 a 2020	2021 a 2024	2025 a 2028	2029 a 2032	2033 a 2036
Número de Oficinas	1	2	3	2	1

Fonte: Elaborado pelos autores.

Cumpra observar que outros detalhamentos, bem como os custos referentes à realização das oficinas serão abordados juntamente com os aspectos envolvendo a Educação Ambiental prevista para o sistema, apresentados no item 19.4.1.

F. Acompanhamento técnico da compostagem doméstica

Após a cessão das composteiras domésticas, o Poder Público Municipal deverá manter uma Ouvidoria e Ouvidoria virtual via *website* ou aplicativo que funcionará como um instrumento de acompanhamento e manutenção dos serviços prestados. Os participantes do programa poderão entrar em contato com a Ouvidoria para solicitar auxílio quando eventuais problemas persistirem em acontecer mesmo depois de aplicada as alternativas de soluções demonstradas na oficina técnica de capacitação.

Ainda, a Ouvidoria deverá elaborar um banco de dados constando todas reclamações, sugestões e elogios referentes ao serviço, com o intuito de otimizar e antever os empecilhos encontrados pelos participantes, avaliar os resultados positivos e negativos, bem como promover os ajustes que se façam necessários.

19.5.2.3.2 Compostagem comunitária (Projeto Piloto)

Para a concretização das ações de retenção dos RSD Orgânicos no município, o presente PCS de Maracaju/MS propõe o Projeto Piloto de Compostagem Comunitária, o qual foi inspirado pelo Projeto Socioambiental de Agricultura Urbana e Gestão Comunitária de Resíduos Orgânicos implantado em Florianópolis/SC. Assim, sugere-se que seja instalado de forma progressiva no município conforme a adesão e o sucesso da implantação do modelo proposto. Desta forma, recomenda-se que o Projeto Piloto inicie-se pelo Conjunto Olídia Rocha, localizada na Zona Urbana do Bairro Juquita, com a instalação de 1 (uma) infraestrutura denominada "módulo de compostagem comunitária", que receberá os RSD Orgânicos da comunidade envolvida no projeto e que destinarem voluntariamente seus resíduos nas bombonas alocadas próximas a suas residências.

De acordo com o exposto em Faria (2010), as ações para a implementação da Compostagem Comunitária são divididas em 5 pontos:

- Educação Ambiental;
- Articulação comunitária;
- Agricultura Urbana; e,
- Aporte financeiro.

Recomenda-se que a educação ambiental dos participantes ou pessoas interessadas na participação seja realizada pelos agentes de meio ambiente e/ou saúde com visitas domiciliares para a

sensibilização sobre os problemas do descarte incorreto dos resíduos, do que se trata dos resíduos orgânicos, assim como o que é a compostagem, para que serve e a forma de segregação adequada dos RSD Orgânicos, de forma a despertar o interesse na participação do projeto.

Conforme apresentado no no item 19.4.1, deve-se realizar oficinas e palestras sobre a compostagem para os alunos e professores das escolas municipais, orientando sobre a segregação dos RSD Orgânicos para a compostagem comunitária e apresentar na prática a realização da compostagem. Deve também realizar estas oficinas e palestras em outros bairros, universidade, exposições e outros eventos.

A articulação comunitária é apontada por Faria (2010) como o ponto crucial para o funcionamento do modelo de compostagem comunitária por expor o trabalho desenvolvido, discutir e enfrentar as dificuldades conjuntamente. Sendo assim, deve-se prever encontros diários entre os educadores, famílias, agentes comunitários e técnicos para troca de informações. Assim, recomenda-se reuniões quinzenais com o grupo gestor, composto por um técnico disponibilizado pela Prefeitura Municipal ou pelo prestador de serviço de manejo de resíduos sólidos, duas agentes comunitárias/ meio ambiente, e ainda é possível a participação de instituições de ensino, para planejar as atividades e resolver os pequenos problemas internos. E ainda, reuniões trimestrais com os parceiros (escolas, universidades, secretarias, entidades, dentre outros) e as famílias para a apresentação do andamento do projeto, as conquistas e perspectivas do projeto.

Com relação a agricultura urbana, como o objetivo da compostagem dos RSD Orgânicos é a geração de composto (adubo) e sua doação aos participantes, estimular a comunidade a realizar o cultivo de plantas em seus quintais com a orientação dos agentes e auxiliando na troca de mudas e sementes. Caso necessário, e dependendo o envolvimento da comunidade, sugere-se a organização de um número maior de pessoas para a realização de mutirões no pátio de compostagem para a realização de uma horta coletiva.

Para manter o funcionamento e a continuidade da Compostagem Comunitária nos moldes do Projeto desenvolvido em Florianópolis/SC deve existir um aporte financeiro para arcar com as despesas dos agentes locais, técnicos e os insumos necessários para o desenvolvimento da atividade. Sendo assim, é imprescindível a busca constante por editais de apoio e prêmios a projetos de cunho ambiental e social para a obtenção de recursos para a aplicação no projeto.

Para a implementação do serviço da Compostagem Comunitária deve compreender a aquisição dos baldes, cadastros de novas famílias, implantação e monitoramento dos PEVs, coleta periódica nos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e residências, transporte até o pátio de compostagem, compostagem e limpeza e devolução das bombonas.

A. Aquisição dos baldes

De acordo com Faria (2010), os baldes fornecidos as famílias participantes pode ser de recipientes de margarina, maionese e outros ingredientes com capacidade de 5, 8 e 15 litros de que podem ser doados pelos parceiros como padarias e supermercados que utilizam estes recipientes para serem reaproveitados para o acondicionamento dos RSD Orgânicos dos participantes. Ressalva-se que o balde deve conter tampa para evitar vazamento e atrair animais e insetos. Os baldes sem tampas ou com vazamento podem ser reaproveitados como vasos de plantas. Para as instituições e famílias que geram grande quantidade de resíduos orgânicos, estas receberam bombonas com alça com capacidade de 30, 50 e 60 litros, compradas com recursos do projeto.

B. Cadastro de novas famílias, implantação e monitoramento dos Pontos de Entrega

Em vista que a implantação do Projeto Piloto da Compostagem Comunitária deve ter o início no ano de 2027, conforme apresentado no capítulo 15, a Tabela 50 apresenta as possíveis expansões das famílias atendidas pelo projeto, de acordo com sucessos e resultados das ações realizadas na primeira etapa, que consiste no atendimento inicial de 80 domicílios em 2027 até alcançar 260 no ano de 2036.

Para as expansões do projeto anualmente, recomenda-se que as novas famílias sejam cadastradas, que firmem um termo de responsabilidade no qual se compromete a realizar a segregação dos RSD Orgânicos, dispor adequadamente e devolver o balde que estão recebendo em caso de desistência.

Tabela 50 – Periodicidade das expansões do Projeto Piloto.

Ano de expansão	Domicílios atendidos	População participante ⁽¹⁾
	(unid)	(hab.)
2027	80	283
2028	100	354
2029	120	425
2030	140	496
2031	160	566
2032	180	637
2033	200	708
2034	220	779
2035	240	850
2036	283	1.002

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Estimativa a partir do índice de habitação de 3,54 habitantes por domicílio de IBGE (2010).

Conforme as medidas adotadas pela CEPAGRO (2016), recomenda-se a implantação de um PEV (Ponto de Entrega Voluntária) para cada 2 a 4 habitações, podendo ser na frente da casa de algum morador, tendo este como responsável, ou junto aos postes de luz. A Figura 179 apresenta as sugestões para a implantação dos PEVs a cada 2 habitações no Conjunto Olídia Rocha, que totaliza 283 bombonas disponível no final do horizonte de planejamento (ano de 2036).

C. Coleta dos resíduos orgânicos e transporte até o pátio de compostagem

Para a implementação da coleta dos RSD Orgânicos, recomenda-se que inicialmente que a coleta realizada na primeira etapa (80 domicílios) seja realizada a pé com o auxílio de pelos menos 2 (dois) carros de plataforma com fechamentos laterais de rodas pneumáticas. Em caso, de grande adesão da população e aumento no volume de material coletado, recomenda-se a aquisição de um veículo utilitário para a realização das coletas. A Figura 179 apresenta a sugestão da rota para a coleta dos RSD Orgânicos no PEVs e baldes nas residências, que deverá ser realizada pelo menos 2 (duas) vezes por semana, encaminhados para o pátio de compostagem.

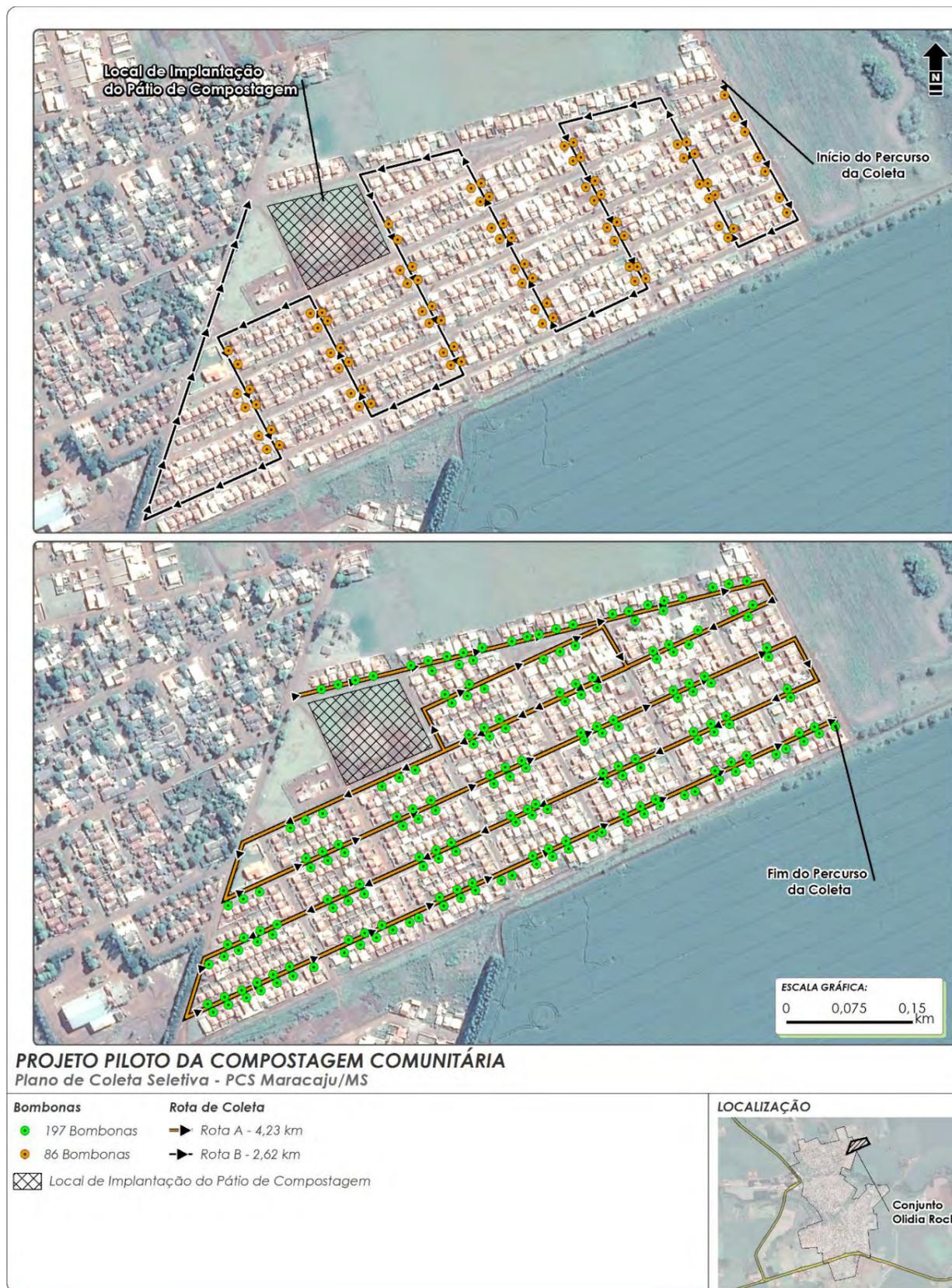


Figura 179 – Rota de coleta dos PEVs e residências do Projeto Piloto da Compostagem Comunitária para o ano de 2036.

Fonte: Elaborado pelos autores.



Conforme apresentado na Figura 179, no ano de 2036 a rota de coleta dos RSD Orgânicos do Conjunto Olídia Rocha terá um percurso de aproximadamente 6,85 quilômetros de extensão.

A definição dos dias das coletas deve ser definida juntamente com o grupo gestor e a comunidade, que avaliará a melhor forma de participar do Projeto.

D. Limpeza e devolução das bombonas

Depois de levada ao pátio de compostagem e esvaziadas, as bombonas são lavadas com mangueiras, escova e sabão para mantê-las limpas, livres de mau cheiro, ovos e larvas de insetos. A água residual da lavagem é utilizada para a umidificação das leiras de compostagem (FARIA, 2010). Depois de lavadas as bombonas são devolvidas para as famílias pela rota de coleta.

E. Pátio de compostagem

Recomenda-se a implantação do pátio de compostagem uma área institucional próxima ao local de coleta dos RSD Orgânica, que permita a participação da comunidade para o desenvolvimento das atividades.

Ainda, sugere-se que áreas possuam sistema de drenagem, cercamento, áreas verdes e galpão. O galpão deve possuir dimensões para guardar as ferramentas, bombonas, máquina de peneirar compostos, empacotadeira de composto, uma pequena cozinha e banheiro, e ainda servir de local de encontros com as famílias, reuniões de equipe e instituições.

F. Estimativa da capacidade de retenção de RSD Orgânicos

O número de domicílios atendidos pelo projeto foi definido para iniciar em 2027 com 80 residências, aumentando anualmente mais 20 domicílios participantes, de forma que alcance o total de domicílios do Conjunto Olídia Rocha com total de 283 residências com aproximadamente 1.002 pessoas.

Ainda, ressalta-se que foi estipulado o índice de correta segregação por parte dos participantes do projeto ao longo do horizonte de planejamento. Este índice reflete a eficiência em termos do quantitativo de RSD Orgânico a ser recebido no pátio de compostagem em relação ao total de RSD Orgânicos gerado pela população do abrangida.

Com base nas premissas expostas, estão sistematizados na Tabela 46 a quantidade de domicílios participantes, os quantitativos semanais a serem recebidos no pátio de compostagem do Projeto e as quantidades anuais dos RSD Orgânicos retidos na Compostagem Comunitária.

Tabela 51 – Demandas de atendimento e quantitativos retido na fonte geradora através da oferta de composteiras.

Ano	População atendida (hab.)	Nº de domicílios atendidos (unid.) ⁽¹⁾	Índice de correta segregação %	Quantidade recebida de RSD Orgânicos (kg/semana) ⁽²⁾	Quantidade retida (t/ano)
2017	-	-	-	-	-
2018	-	-	-	-	-
2019	-	-	-	-	-
2020	-	-	-	-	-
2021	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	-
2024	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-
2027	283	80	75,00	915,88	47,63
2028	354	100	76,99	1.178,26	61,27

Ano	População atendida (hab.)	Nº de domicílios atendidos (unid.) ⁽¹⁾	Índice de correta segregação %	Quantidade recebida de RSD Orgânicos (kg/semana) ⁽²⁾	Quantidade retida (t/ano)
2029	425	120	78,98	1.454,00	75,61
2030	496	140	80,98	1.743,23	90,65
2031	566	160	82,99	2.042,41	106,21
2032	637	180	85,00	2.358,72	122,65
2033	708	200	87,01	2.688,65	139,81
2034	779	220	89,02	3.032,21	157,68
2035	850	240	91,02	3.386,18	176,08
2036	1002	283	93,01	4.083,06	212,32

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Considerando a taxa fixa de habitação de 3,54 hab./dom. a partir do IBGE (2010).

(2) Considerando 52 semanas por ano.

G. Utensílios e ferramentas necessárias

Recomenda-se para a realização das atividades desenvolvidas no pátio de compostagem do Projeto Piloto de Compostagem Comunitária que seja disponibilizado de alguns utensílios e ferramentas, conforme apresentado na Tabela 52, para auxiliar o processo de compostagem. Insta observar que este quantitativo considerou as expansões previstas no atendimento às famílias do Conjunto Olídia Rocha do ano de 2027 a 2036.

Tabela 52 – Utensílios e ferramentas para as atividades da Compostagem Comunitária.

Item	Quantidade de material por faixa de número de domicílios			
	Até 100	101 a 300	301 a 500	501 a 1000
Bombonas plásticas de 50 litros	50	150	250	500
Baldinho de plástico de 15 litros	100	300	500	1000
Placas de identificação dos PEVs	30	50	70	300
Peneira mecânica	1	1	1	1
Ensacador elétrico para o composto orgânico	1	1	1	1
Carrinho transportador de bombonas	2	3	4	8
Garfos de jardinagem	6	10	12	14
Enxada	4	8	9	18
Pá com cabo de madeira	4	8	9	18
Palha (m³)	5	10	15	30
Serragem (m³)	5	10	15	30

Fonte: CEPAGRO & Fundação Banco do Brasil, (2016).

Destaca-se que os utensílios e ferramentas poderão ser alterados durante a execução das atividades devido as características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos trabalhadores designados para as atividades.

19.5.2.3.3 Unidade de Compostagem

A Unidade de Compostagem pode ser definida como o conjunto de edificações e instalações destinadas ao beneficiamento e à recuperação dos resíduos sólidos orgânicos com a diminuição da quantidade deste material encaminhado para o aterro sanitário. A estrutura proposta para Maracaju/MS deve viabilizar a recuperação dos resíduos provenientes dos serviços públicos de capina e roçada, bem como de manutenção de áreas verdes e ajardinadas de imóveis residenciais e os "restos de preparo de alimentos" e "restos de hortifrúti" oriundos de feiras livres, bem como de parcela de grandes geradores que não aderirem a técnica de retenção através do sistema de compostagem *in situ*.

Diante do exposto, a municipalidade deverá considerar a concepção de uma Unidade de Compostagem através de revolvimento mecânico para a produção de composto. Deste modo, pressupõe que esta unidade seja implementada no ano de 2019, para o recebimento dos resíduos orgânicos e os materiais provenientes dos serviços de manutenção de áreas verdes e ajardinadas (poda, capina e roçada), o qual também servirá como material estruturante para formação das leiras. Assim, os próximos itens apresentam o descritivo da implantação e operacionalização da Unidade de Compostagem.

A. Implantação da estrutura

Para a implantação da Unidade de Compostagem é necessário a realização de projetos que deverá ocorrer ao longo de quatro etapas/produtos, tais como: Estudo de Concepção; Anteprojeto; Projeto Básico e Projeto Executivo.

Sendo assim, o Estudos de Concepção consiste na análise técnica comparativa das áreas disponíveis para a implantação da estrutura, a ser fornecidas pelo Poder Público Municipal, considerando as recomendações, procedimentos e restrições constantes das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT), do Código de Obra e da legislação do uso e ocupação do solo do local de implantação e outros documentos legais pertinentes, para a ponderação da melhor localização da estrutura.

Já a elaboração do Anteprojeto deverá conter a concepção global preliminar das instalações propostas, o pré-dimensionamento de suas diversas áreas operacionais e sua articulação espacial, bem como a definição, igualmente preliminar, das características construtivas das edificações propostas.

Com relação ao desenvolvimento do Projeto Básico, este implica no dimensionamento da área com seu layout operacional, bem como na definição das edificações (dimensões básicas dos diversos componentes, sistema estrutura e construtivo a ser utilizado) e do projeto urbanístico do entorno da área remanescente da área. Neste produto deve conter os textos referentes aos memoriais descritivos dos projetos básicos elaborados e uma primeira planilha contendo as especificações básicas e a quantificação preliminar dos serviços e obras necessárias para a implantação da Unidade de Triagem de Resíduos, bem como uma estimativa preliminar dos custos desta implantação, fase a fase.

Ainda, na fase de elaboração do Projeto Básico deverão ser desenvolvidos os documentos técnicos complementar exigidos para o licenciamento. Assim, o licenciamento ambiental das atividades do Unidade de Triagem de Resíduos, conforme o Termo de Cooperação Técnica nº 004/2016 celebrado entre o IMASUL e o município de Maracaju/MS, pode ser realizado pelo sistema de licenciamento ambiental municipal. Enfatiza-se que é de grande importância o devido licenciamento ambiental das atividades, pois a implementação e operação sem as devidas licenças podem acarretar multas, interdições e/ou embargos. Para o licenciamento das estruturas da Unidade de Compostagem com capacidade de recebimento de até 30 toneladas por dia, deve-se realizar os seguintes estudos para a obtenção das Licença de Instalação e Operação (LIO) para o recebimento dos RSD Orgânicos:

- Licença de Instalação e Operação (LIO):
 - Comunicado de Atividade(CA);
 - Projeto Executivo (PE);
 - Plano de Básico Ambiental (PBA), incluindo o Plano de Auto Monitoramento (PAM);
 - Formulário para o Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos;
 - Formulário Industrial Simplificado;
 - Formulário Industrial Modelo I.

Por fim, deve-se realizar o Projeto Executivo que deve abranger a elaboração de cada um dos projetos específicos necessários (arquitetônico, elétrico, hidrossanitário, dentre outros), elaboração de memórias de cálculo concernentes aos mesmos projetos, elaboração de memoriais e planilhas de especificações, quantificação e orçamento de todos os serviços, obras e equipamentos inerentes às instalações. Ressalta-se que é de fundamental importância a compatibilização dos projetos específicos entre si, com suficiente nível de detalhe para permitir sua adequada compreensão e execução. Deve conter ainda o cronograma físico e financeiro, bem como a explicitação dos responsáveis técnicos por sua elaboração e estar acompanhadas das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) junto ao CREA ou registro de responsabilidade técnica (RRT) junto ao CAU.

O Quadro 105 apresenta o cronograma para a implantação e operação da Unidade de Compostagem considerando as etapas de projetos e licenciamento, assim como a implantação e operação da estrutura.

Quadro 98 – Cronograma de implantação da Unidade de Compostagem para o município de Maracaju/MS.

Ano	Licenciamento	Implantação	Funcionamento
2017			
2018			
2019			
2020			1
2021			
2022			
2023			
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			
2029			
2030			
2031			
2032			
2033			
2034			
2035			
2036			

Fonte: Elaborado pelos autores.

B. Tecnologia recomendada (compostagem por revolvimento mecânico)

A tecnologia de compostagem por revolvimento mecânico tem como principal característica a não necessidade do reviramento manual das leiras, ou seja, possibilita que este processo seja efetuado com maior precisão e rapidez. Ressalta-se que o revolvimento é fundamental para dissipar as altas temperatura (superiores a 65 °C) e para o fornecimento de oxigênio aos microrganismos responsáveis pela biodecomposição da matéria orgânica, caracterizando-se como um processo de maior importância na formação do composto. Desta forma, com base nas experiências do LESA/DEC/ UFV expostas por Pereira Neto (2014) para que se obtenham ciclos de reviramento satisfatórios, as leiras não devem ficar um período superior a três dias sem o reviramento.

Além do controle de temperatura e do fornecimento de oxigênio aos microrganismos, outros parâmetros como a umidade e o potencial hidrogeniônico (pH) são essenciais para o êxito da compostagem. Todos eles devem ser controlados periodicamente na fase da compostagem ativa, etapa em que ocorre a biodecomposição dos resíduos orgânicos.



Além disso, com o objetivo de uma maior efetividade da Unidade de Compostagem, o material que chega ao local deverá passar por uma etapa prévia de triagem com o intuito de retirar aqueles resíduos que não são biodegradáveis e que acabariam por interferir no resultado final do processo. Após realizada a triagem e trituração, os resíduos orgânicos caracterizados como poda, capina e roçada deverão ser misturados com os outros resíduos.

Ainda, de acordo com Pereira Neto (2014), esta mistura é necessária para manter a relação entre Carbono e Nitrogênio (C:N), ideal para a compostagem, bem como para melhorar a estrutura física das leiras. Assim que realizados estes procedimentos, o material balanceado (70% de resíduos de podas, capina e roçada e 30% de resíduos orgânicos) deverá ser encaminhado ao pátio de compostagem para o início da fase ativa mencionada anteriormente. A Figura 180 ilustra como deverá ser a composição para a formação das leiras.



Figura 180 – Composição do material para a formação das leiras.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Segundo a Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM (2006), após cerca de 60 dias de compostagem ativa, inicia-se o processo chamado maturação, em que o material orgânico repousará por mais, aproximadamente, 30 dias e não haverá mais a necessidade de operar os ciclos de reviramento, concomitantemente, haverá uma diminuição da temperatura (inferior a 45°C) com a estabilização da matéria orgânica. Na etapa de maturação, as taxas metabólicas são mais reduzidas e o composto se tornar mais escuro, assim finaliza-se a etapa de compostagem. Recomenda-se que o composto passe ainda por uma etapa extra de manutenção e peneiramento, propiciando uma maior qualidade ao produto gerado.

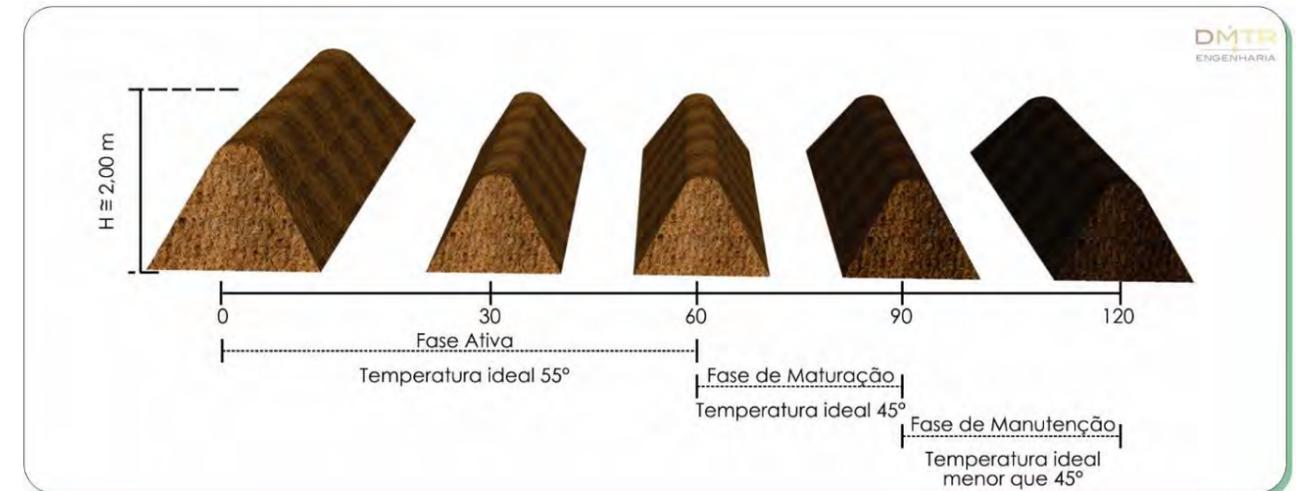


Figura 181 – Fases do processo de compostagem e suas respectivas temperaturas ideais.

Fonte: Adaptado de FEAM (2006).

C. Aspectos construtivos

No município de Maracaju/MS, devido ao seu porte, deve considerar as alternativas compactas e simplificadas para a estruturação da Unidade de Compostagem, sendo esta instalada de preferência anexa a área da Unidade de Triagem de Resíduos (UTR), ou o mais próximo possível, facilitando a logística de movimentação de resíduos. No caso de ser instalada junto à UTR poderá compartilhar de algumas estruturas, caso contrário, deverá possuir em sua área, no mínimo, as seguintes estruturas:

- Cerca para impedir o acesso de animais e pessoas não autorizadas na área;
- Compactação do solo com 30 cm de argila e instalação de drenos de águas pluviais no entorno;
- Guarita para o controle de entrada e saída;
- Área de armazenamento dos equipamentos (enxadas, garfos, pás, EPIs e de análise do composto) e do composto para comercialização;
- Refeitório e sanitários.

Ainda, menciona-se a importância de prever a correta impermeabilização do pátio de compostagem, para o qual geralmente é utilizado concreto ou massa asfáltica, com sistema de drenagem de águas pluviais e permitindo a incidência solar em toda a área.

D. Descrições dos espaços físicos

As orientações técnicas constantes neste instrumento de planejamento referentes a Unidade de Compostagem consideraram todas as etapas de processamento, desde a recepção dos resíduos orgânicos até a expedição do composto, prevendo a distribuição dos espaços físicos, bem como suas inter-relações.

Complementarmente, também foram considerados os principais equipamentos necessários para a operacionalização da unidade e, mais especificamente, de cada setor supracitado, envolvendo o recebimento e o processamento dos resíduos na unidade.

Diante do exposto, os próximos subitens apresentam a caracterização de todos os espaços físicos (setores) estabelecidos para a Unidade de Compostagem para o município de Maracaju/MS,

elencando sinteticamente as orientações gerais para a definição dos arranjos externos e para a distribuição das instalações e principais equipamentos.

- **Setor de Recepção, Inspeção e Mistura**

O setor de recepção, inspeção e mistura da Unidade de Compostagem deverá prever a recepção e inspeção dos resíduos provenientes serviços públicos de capina e roçada, bem como de manutenção de áreas verdes e ajardinadas de imóveis residenciais caracterizados por aparas de grama, folhas, aparas de arbustos, aparas de árvores, dentre outros, oriundos dos Ecopontos e ATT. Ainda, deve receber os resíduos orgânicos tipicamente caracterizados por "restos de preparo de alimentos" e "restos de hortifrúti" oriundos de mercados públicos e feiras livres, bem como de parcela de grandes geradores conforme recomendações expostas anteriormente.

A inspeção objetiva identificar a qualidade dos resíduos orgânicos que chegam na unidade, prevendo sempre que possível a retirada de resíduos indesejáveis no processo (resíduos inertes: plásticos e outros resíduos secos de grandes dimensões).

A mistura dos resíduos palhosos¹²¹ com os resíduos de matéria orgânica caracterizado por "restos do preparo alimentos e de hortifrúti" deve ocorrer neste setor. A mistura objetiva fornecer condição ideal de Carbono e Nitrogênio (C:N) para o processo, além de conferir estrutura adequada para a sustentação das leiras, absorção do excesso de umidade, dentre outros. A concentração do volume adotada neste pré-dimensionamento foi de 70% de material palhoso e 30% de matéria orgânica.

- **Setor de Compostagem Ativa**

O setor de compostagem ativa é caracterizado como o local onde ocorre o processo de montagem das leiras e manutenção da qualidade do composto. Assim, recomenda-se a utilização da tecnologia de compostagem por revolvimento mecânico, possibilitando que o processo seja efetuado com maior precisão e rapidez.

Neste setor ainda deve ser realizado o serviço de controle da temperatura e do fornecimento de oxigênio aos microrganismos, além de outros parâmetros importantes como umidade e pH que são essenciais para êxito da compostagem. Todos eles devem ser controlados na fase de compostagem ativa, etapa em que ocorre a biodecomposição dos resíduos orgânicos.

Neste setor as leiras devem ser mantidas por até 60 dias devendo ser prevista área suficiente sua alocação, bem como para a locomoção das máquinas e trabalhadores. Assim o setor de compostagem ativa da Unidade de Compostagem deverá ter área de aproximadamente 3.533,40 m².

Ressalta-se que, o setor de compostagem ativa deve ser impermeabilizado garantido que o lixiviado não infiltre no solo. Ainda, deve apresentar inclinação de 1 % em relação ao ponto de captação de lixiviado, que deve ser realizado através de canaletas de drenagem em concreto instalados nos pontos de captação ao redor do pátio de compostagem e direcionados até o sistema de tratamento previsto no Aterro Sanitário.

- **Setor de Maturação**

É neste setor da Unidade de Compostagem onde ocorre o processo de maturação do material compostado, em que os resíduos repousarão por mais aproximadamente 60 dias, havendo a

necessidade de reviramento eventualmente. Menciona-se que após a etapa de compostagem ativa (fase termofílica) supracitada, ocorre a perda volumétrica da massa do composto.

- **Estrutura de Apoio da Unidade de Compostagem**

A estrutura de apoio da Unidade de Compostagem para o município de Maracaju/MS deve ser composta pelos setores de polimento do composto, acondicionamento e expedição do composto, almoxarifado e depósito além de banheiros para os funcionários.

No setor de polimento ocorrem os serviços de peneiramento do composto maturado através de equipamento adequado objetivando aumentar a qualidade do produto; agregar um melhor valor de mercado, remover objetos indesejáveis, como rochas, metais e vidros; separar a porção compostada de eventuais partículas não bioestabilizadas ou aglomeradas.

Após o polimento do composto, o mesmo é levado ao setor de acondicionamento e expedição para posteriormente ser encaminhado para outra infraestrutura de estocagem, diretamente para revenda e/ou para utilização em áreas verdes do município.

E. Aspectos operacionais

As principais recomendações técnicas para a operação desta unidade foram consultadas junto à FEAM de Minas Gerais, que publicou em 2006 as "Orientações Básicas para Operação de Usina de Triagem e Compostagem de Lixo". Assim, o Quadro 99 apresenta as principais condições físicas e químicas que devem ser consideradas e controladas para a compostagem de resíduos orgânicos.

Quadro 99 – Aspectos operacionais da Unidade de Compostagem.

Condições	Aspectos operacionais
Disposição	A disposição dos resíduos orgânicos deverá ser realizada no pátio de compostagem, de modo que sejam formadas leiras de dimensões e formas recomendadas por projeto executivo específico. Quando o resíduo diário não for suficiente para conformação de uma leira com essas dimensões, deve-se agregar as contribuições diárias até que se consiga a conformação geométrica.
Umidade	O valor ideal é de 55%, pois o excesso de umidade ocupa os vazios e provoca anaerobiose (odores desagradáveis, geração de chorume e atração de vetores), enquanto a baixa umidade diminui a taxa de estabilização.
Temperatura	Condição primordial para acompanhamento da compostagem. Ao iniciar a degradação da matéria orgânica, a temperatura altera da fase inicial (T < 35°C) para a fase da compostagem ativa (T < 65°C), sendo ideal 55°C, havendo depois a fase de maturação (T entre 30 e 45°C). As temperaturas devem ser verificadas pelo menos no meio da leira e, quando a temperatura estiver acima de 65°C, é necessário o reviramento ou mesmo a modificação da configuração geométrica. A temperatura começa a reduzir-se após os primeiros 60 dias, tendo início a fase de maturação, quando a massa da compostagem permanecerá em repouso, resultando em composto maturado.
Aeração	Quando a temperatura demorar a subir para os limites desejáveis, verificar se o material está com baixa atividade microbológica; nesse caso, adicionar matéria orgânica, além de observar se o material está seco, com excesso de umidade ou muito compactado, e adotar os procedimentos na rotina de operação.
Nutrientes	O fornecimento de oxigênio garante a respiração dos microrganismos e a oxidação de várias substâncias orgânicas presentes na massa do composto. A aeração é obtida com ciclo de reviramento, em média a cada 3 dias durante os primeiros 30 dias, e a cada 6 dias até terminar a fase de degradação ativa. Esse procedimento contribui para a remoção do excesso de calor, de gases produzidos e do vapor de água.

¹²¹ Provenientes dos serviços públicos de capina e roçada, bem como aqueles de manutenção de áreas ajardinadas de imóveis residenciais dispostos nos Ecopontos e ATT.



Condições	Aspectos operacionais
Tamanho da partícula	A diversificação dos nutrientes e sua concentração aumentam a eficiência do processo de compostagem. Os materiais carbonáceos (folhas, capim e resíduos de poda) fornecem energia e já os nitrogenados (resíduos de hortifrúti e grama) auxiliam a reprodução dos microrganismos.

Fonte: A partir da FEAM (2006).

Com relação à rotina de operação, a FEAM (2006) recomenda os seguintes procedimentos diários:

- Verificar a umidade das leiras. Havendo excesso de umidade, adicionar palha ou materiais fibrosos, cobri-las com uma camada fina de composto maturado e, em período chuvoso, com lona. Se o material estiver muito seco, adicionar água;
- Identificar as leiras, até os 120 dias de compostagem, com placas numeradas;
- Ler e anotar a temperatura diária das leiras durante a fase de degradação ativa (90 dias) e durante a fase de maturação (30 dias) até completar o ciclo de 120 dias de compostagem;
- Promover a aeração a cada reviramento, na frequência de 3 em 3 dias. Se o material estiver muito compactado, adicionar material fibroso para aumentar os vazios;
- Retirar durante os reviramentos os inertes presentes nas leiras;
- Atentar para a presença dos nutrientes essenciais ao processo.
- Quanto mais diversificados forem os resíduos orgânicos que compõem a leira de compostagem, mais diversificados serão os nutrientes e, conseqüentemente, a população microbológica, que resulta em uma melhor eficiência na compostagem;
- Garantir o tamanho de até 5cm das partículas a compostar;
- Eliminar as moscas, cobrindo as leiras novas com uma camada de composto maturado e dedetizando as canaletas;
- Impedir o armazenamento de resíduos e sucatas no pátio;
- Retirar qualquer vegetação produzida nas leiras.

Por fim, ressalta-se que a Unidade de Compostagem deve prever a implantação do equipamento de peneira rotativa, que tem como objetivo segregar o composto dos possíveis materiais não-orgânicos (inertes) presentes nas leiras, conforme aponta a Figura 182.



Figura 182 – Ilustração esquemática destacando as “peneiras rotativas” da Unidade de Compostagem.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na operacionalização do processo de compostagem, o Setor de Recepção, Inspeção e Mistura da Unidade de Compostagem deverá prever a recepção e inspeção dos resíduos provenientes dos serviços públicos de capina e roçada, bem como de manutenção de áreas verdes e ajardinadas de imóveis residenciais caracterizados por aparas de gramas, folhas, aparas de arbustos e árvores, dentre outros, oriundos dos Ecopontos e Área de Transbordo e Triagem (ATT). Ainda, deve receber os resíduos orgânicos tipicamente caracterizados por “resto de preparo de alimentos” e “restos de hortifrúti” oriundos de feiras livres, bem como de parcela de grandes geradores.

Menciona-se que caso o prestador de serviço encarregue-se das atividades de responsabilidade do grande gerador de resíduos envolvendo a coleta e o tratamento dos resíduos orgânicos, o primeiro deverá ser devidamente remunerado na forma previamente acordada entre as partes, prevendo a anuência do Poder Público municipal e do órgão regulador dos serviços. Ainda, cumpre ressaltar que o recebimento de resíduos orgânicos de grandes geradores na Unidade de Compostagem deve observar a capacidade de processamento diário relacionada à infraestrutura e aos equipamentos dimensionados.

A inspeção objetiva identificar a qualidade dos resíduos orgânicos que chegam na unidade, prevendo sempre que possível a retirada de resíduos indesejáveis do processo (resíduos inertes: plásticos e outros resíduos recicláveis secos de grandes dimensões).

A mistura dos resíduos palhosos¹²² com os resíduos orgânicos caracterizado por “restos do preparo de alimentos e de hortifrúti” deve ocorrer neste setor, de forma a garantir a melhor estruturação da leira, conforme apresentado no item A.

Já o Setor de Compostagem Ativa é caracterizado como o local onde ocorre o processo de montagem das leiras e manutenção da qualidade do composto. Assim, sugere-se a tecnologia de compostagem por revolvimento mecânico, possibilitando que o processo seja efetuado com maior precisão e rapidez.

Neste setor ainda deve ser realizado o serviço de controle da temperatura e do fornecimento de oxigênio aos microrganismos, além de outros parâmetros importantes como umidade e pH que são essenciais para o êxito da compostagem. Todos eles devem ser controlados na fase de compostagem

¹²² Proveniente dos serviços públicos de capina e roçada, bem como aqueles de manutenção de áreas ajardinadas de imóveis residenciais dispostos nos Ecopontos e ATT.

ativa, etapa em que ocorre a biodecomposição dos resíduos orgânicos. As leiras devem ser mantidas por até 60 dias, devendo ser previstas área suficiente para sua alocação neste setor, bem como para a locomoção das máquinas e trabalhadores.

Ressalta-se que o Setor de Compostagem Ativa deve ser em pátio impermeabilizado, garantindo que o lixiviado não infiltre no solo, com inclinação de 1% em relação as canaletas em concreto para a captação de lixiviado instaladas ao redor do pátio de compostagem e direcionadas até um sistema de armazenamento ou tratamento.

No Setor de Maturação é onde ocorre a maturação do material compostado, em que os resíduos repousarão por mais aproximadamente 60 dias, havendo a necessidade de reviramento eventualmente. Menciona-se que após a etapa de compostagem ativa (fase termofílica) ocorre a perda volumétrica da massa do composto.

O Setor de Polimento é onde ocorre os serviços de peneiramento do composto maturado através de equipamento adequado objetivando aumentar a qualidade do produto, agregar um melhor valor de mercado, remover objetos indesejáveis (tais como: rochas, metais e vidros), separar a porção compostada de eventuais partículas não bioestabilizadas ou aglomeradas.

Após o polimento do composto, o mesmo deve ser levado para o Setor de Acondicionamento e Expedição, para posteriormente ser encaminhado para outra estrutura de estocagem, diretamente para revenda e/ou para utilização em áreas verdes do município.

Para a realização das atividades na Unidade de Compostagem é necessário a estrutura de apoio, que é composta pelo almoxarifado e depósito, além de banheiro para os funcionários.

F. Mão de obra necessária

A mão-de-obra necessária para a operacionalização da Unidade de Compostagem de Maracaju/MS deve ser calculada a partir da definição de equipe padrão para operação de unidades de compostagem, conforme recomendações do Ministério do Meio Ambiente - MMA (2010), compatibilizadas às especificidades e necessidades previstas.

Cumpra observar que para o dimensionamento da equipe deve considerar as informações de produtividade de trabalhadores com base em sua função, dos equipamentos previstos para a unidade, bem como da jornada efetiva de trabalho (considerando pausas e descanso).

Assim, nos tópicos seguintes são elencados os recursos humanos previstos para atender a demanda e o regime de operação da Unidade de Compostagem de Maracaju/MS:

- Auxiliar administrativo;
- Montador de leiras;
- Transportador de leiras;
- Revirador de leiras; e
- Auxiliar de pátio.

Destaca-se que as funções previstas poderão ter variações no decorrer das atividades em virtude de reestruturações do prestador de serviço ou em busca do ganho de produtividade e qualidade dos serviços prestados.

A determinação do quantitativo de trabalhadores por função é um aspecto importante e fundamental para o correto dimensionamento dos serviços, bem como dos custos. Desta maneira, primeiramente, foram quantificados os equipamentos e máquinas necessários para realização dos

serviços nos Ecopontos, assim como da mão de obra necessária para operá-las, auxiliar nos serviços e acompanhar a prestação dos serviços.

G. Jornada de trabalho

A orientação técnica deste PCS é de que a Unidade de Compostagem considere a adoção da jornada de trabalho de 44 horas semanais (8 horas diárias e 4 horas no sábado) para todos os trabalhadores, independentemente de sua função. O domingo será destinado ao descanso semanal. A Tabela 53 apresenta o detalhamento da Jornada de Trabalho prevista para o início de operação desta unidade.

Tabela 53 –Jornada de trabalho prevista para a Unidade de Compostagem para o município de Maracaju/MS.

Dia da semana	Período Matutino	Horário de descanso	Período Vespertino
Segunda-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h
Terça-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h
Quarta-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h
Quinta-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h
Sexta-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h
Sábado	7:00 às 11:00 h	-	-
Domingo	Descanso semanal	Descanso semanal	Descanso semanal

Fonte: Elaborado pelos autores.

H. Uniforme e Equipamento de Proteção Individual (EPI)

A Norma Regulamentadora NR-6 do Ministério do Trabalho e Emprego define Equipamento de Proteção Individual (EPI) como todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador com a finalidade de proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Desta maneira, ponderando-se os riscos inerentes aos serviços na Unidade de Compostagem serão necessários e de uso obrigatório alguns EPIs com a indicação do Certificado de Aprovação (CA), expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego. Dever-se-á ainda realizar o preenchimento da ficha de recebimento do equipamento pelo trabalhador. Ressalta-se ainda que esta é uma suposição inicial que deverá ser analisada e complementada pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) a ser elaborado pelo responsável pelos serviços.

Conforme mencionado, a definição de quais EPIs serão necessários deve levar em consideração os riscos que os trabalhadores estão expostos, ou seja, cada função terá sua listagem de EPIs necessários, uma vez que estarão sujeitas a riscos distintos. A relação de EPI por função e o consumo médio para as funções correlacionadas diretamente como os serviços na Unidade de Compostagem é exposta no Quadro 100.

Quadro 100 - Especificação dos uniformes e equipamentos de proteção individual previstos para a operacionalização da Unidade de Compostagem.

Especificação	Aplicável	Ilustração
UNIFORME DE IDENTIFICAÇÃO		
Camisa social manga longa	Auxiliar administrativo	-
Calça social	Auxiliar administrativo	-
Camisa manga curta brim	Suporte técnico, Encarregado, transporte de leiras, montador de leiras, revirador de leiras e auxiliar de pátio	



Especificação	Aplicável	Ilustração
Calça de brim leve	Suporte técnico, Encarregado, transporte de leiras, montador de leiras, revirador de leiras e auxiliar de pátio	
Crachá de identificação	Todos os funcionários	
Boné de brim	Suporte técnico e encarregado	
Boné legionário com aba	Montador de leiras, revirador de leiras e auxiliar de pátio	
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL		
Botina de segurança contendo ponta e biqueira de aço com solado antiderrapante	Montador de leiras, revirador de leiras e auxiliar de pátio	
Botina de segurança sem biqueira de aço com solado antiderrapante	Suporte técnico e Encarregado	-
Luva de PVC 36 cm	Suporte técnico	
Luva de raspa cano curto 7 cm	Transporte de leiras, revirador de leiras e auxiliar de pátio	
Luva de raspa cano médio 20 cm	Montador de leiras	
Máscara tripla	Montador de leiras, transporte de leiras, revirador de leiras e auxiliar de pátio	
Óculos de proteção com lente panorâmica de plástico resistente com armação em plástico flexível contendo proteção lateral e válvulas para respiração	Montador de leiras, transporte de leiras, revirador de leiras e auxiliar de pátio	
Protetor auricular tipo plug de inserção em silicone, contendo cordão e caixa com clipe para armazenagem do produto	Montador de leiras, transporte de leiras, revirador de leiras e auxiliar de pátio	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que os EPIs poderão ser alterados durante a execução dos serviços devido as características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos trabalhadores designados para as atividades.

I. Equipamento e veículos necessários

Para a correta operacionalização da Unidade de Compostagem, importante se faz detalhar os recursos necessários que envolvem a quantificação e a especificação dos equipamentos operacionais e administrativos, sendo necessários equipamentos específicos objetivando o desenvolvimento das atividades pelo prestador de serviço. Desta forma, o Quadro 101 apresenta o dimensionamento dos equipamentos requeridos, especificações e ilustração.

Quadro 101 – Descrições dos equipamentos necessários para operacionalização da Unidade de Compostagem do município de Maracaju/MS.

Descrição	Ilustração
Equipamento para controle de temperatura de sistemas de compostagem através de conjunto de termopares (<i>thermocouple</i>) com hastes inoxidáveis integradas a controladores de acionamento e desligamento para ventiladores centrífugos. Prever a quantidade adequada de sondas.	
Carrinho para transporte do tipo plataforma com capacidade de carga de no mínimo 400 kg possuindo sistema de direção de quinta roda e rodas maciças. Plataforma de transporte em aço e acabamento galvanizado ou pintura eletrostática.	
Tambor de plástico resistente com capacidade de 200 L sem tampa utilizado para o acondicionamento e transporte dos resíduos.	
Pá carregadeira sobre rodas equipada com caçamba de no mínimo 1,0 m³ controlada por alavanca, força de desagregação adequada articulada 40° contendo motor a diesel, arrefecido à água 4 tempos com potência bruta de aproximadamente 123 HP.	
Máquina de revolvimento de leiras para compostagem com capacidade de 1.360 toneladas/hora.	
Peneira rotativa em aço carbono ASTM A36, com capacidade de operação de até 8 toneladas/horas, tambor com dimensões 1.560x4.000mm, contendo proteção lateral, chave de partida elétrica.	
Trator sobre rodas com potência de 125 HP, 4 cilindros, turbo-intercooler, contendo motor a diesel.	
Esteira para transporte de material.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que os utensílios e ferramentas podem ser alterados durante a execução dos serviços devido às novas tecnologias que vierem à demonstrarem-se viáveis, bem como em detrimento da variação das características dos resíduos orgânicos recebidos e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos funcionários designados para as atividades.

Além dos equipamentos e veículos expostos, recomenda-se a de alguns utensílios para auxiliar na operação da Unidade de Compostagem. Assim, devido ao grande número de equipamentos necessários, dividiu-se em forma de "kits" a separação desses materiais, conforme ilustra o Quadro 102.

Quadro 102 – Utensílios e ferramentas necessárias para a Unidade de Compostagem do município de Maracaju/MS.

Especificação	Consumo médio	Vida útil	Ilustração
KIT 01			
Peneira Manual	1 para cada montador de leira	1	
Carro de mão	1 para cada montador de leira	1	
Garfo ou forcado	1 para cada montador de leira	1	
KIT 02			
Pá	1 para cada 2 toneladas de material processado	1	
Enxada	1 para cada 2 toneladas de material processado	1	
Mangueira	1 para cada 2 toneladas de material processado	1	
Regador	1 para cada 2 toneladas de material processado	1	
Balde	1 para cada 2 toneladas de material processado	1	
KIT 03			
Vassoura Metálica	1 para 2 trabalhadores de pátio	1	
KIT 04			
Saco para compostos (ráfia) – 50 kg	1 Saco para cada 50 kg de composto	-	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os utensílios e ferramentas supramencionados serão disponibilizados pela empresa responsável pelos serviços com as devidas reposições ao final da vida útil.

J. Utilização do composto

Segundo BALLESTERO *et al.* (2002), após a bioestabilização dos RSD Orgânicos, que gera no produto final o composto curado, este pode ser utilizado na fertilização do solo, proporcionando melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas devido à adição de matéria orgânica ao solo e, conseqüentemente, o aproveitamento dos nutrientes das plantas. Ainda afirma que a quantidade de composto gerado, em tese, seria suficiente para a demanda agrícola, porém o preço do transporte

limita sua distribuição e utilização, tendo em vista que o custo para distâncias acima de 100 quilômetros torna inviável sua aplicação como adubo orgânico.

Outro fator inibidor do seu uso é a aceitação pela população da sua aplicação em áreas agrícolas relacionadas à qualidade do composto que depende de uma adequada segregação das frações não orgânicas dos RSD. Esta qualidade está associada com as características deste material, tais como: aparência física, incluindo odor e a presença de materiais inertes (pedaços de metais, madeiras, vidros e plásticos); nível de contaminação com metais pesados, compostos químicos orgânicos tóxicos e patógenos.

A característica do composto depende do conteúdo dos componentes de resíduos sólidos que o originou, o seu grau de segregação e a qualidade do processo de compostagem.

No Brasil, infelizmente, não existe uma legislação específica que controle a aplicação do composto de RSD na agricultura. A Lei Federal nº 6.894/1980, que regulamenta as portarias nº 84/2002, nº 31/1986 e nº 01/1983, por tratar de fertilizantes orgânicos de maneira geral, é a única legislação brasileira que expõe o composto considerado como fertilizante orgânico, devem seguir as seguintes características mínimas, para poder ser registrado e comercializado como tal:

- Matéria orgânica total: mínimo de 40%;
- Nitrogênio total: mínimo de 1%;
- Umidade: máximo de 40%;
- Relação C/N: máximo de 18/1;
- pH em água: mínimo de 6.

E ainda, os compostos deverão estar livres de agentes fitotóxicos, agentes patogênicos ao homem, animais e plantas, metais pesados, agentes poluentes, pragas e ervas daninhas. De acordo com essa Lei, o composto de resíduos sólidos urbanos ou qualquer outro material orgânico, como esterco de curral, por exemplo, não podem obter registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por conterem uma quantidade detectável de metais pesados em sua composição.

Sendo assim, a quantidade de composto de resíduos sólidos urbanos a ser aplicados na agricultura deverá considerar os teores de nitrogênio (N), pentóxido de fósforo (P₂O₅) e óxido de potássio (K₂O) presente no composto dos resíduos sólidos urbanos.

Além disso, as análises e pesquisas com o composto devem ser encaminhadas para o órgão fiscalizador para que este possa exercer um melhor controle técnico econômico-ambiental, objetivando direcionar as recomendações de aplicação do composto em função de uma determinada cultura e um determinado metal pesado específico.

19.5.2.4 Regais gerais para soluções individuais e coletivas de retenção e tratamento dos RSD Orgânicos

Com o objetivo de reduzir o volume de RSD Orgânico destinados ao aterro sanitário, o presente PCS de Maracaju/MS sugere que sejam incentivadas soluções individuais e coletivas para a retenção e tratamento destes resíduos ainda na fonte geradora. Desta forma, como estratégia para a consecução deste objetivo, recomenda-se que sejam ofertadas e incentivadas a utilização de composteiras individuais ou domésticas para domicílios unifamiliares, a implantação de composteiras coletivas em edifícios e condomínios residenciais e o desenvolvimento da compostagem comunitária em bairros, compostagem comunitária em bairros, comunidades rurais e em espaços para viveiros de mudas ou em hortas nos vazios urbanos e periurbanos.



Diante do exposto, os próximos itens apresentam as recomendações técnicas para as soluções para os RSD Orgânicos, objetivando sua máxima valorização.

19.5.2.4.1 Retenção dos RSD Orgânicos na fonte geradora através do fomento a aquisição de dispositivos de compostagem individuais e coletivos

A retenção de RSD Orgânicos ainda na fonte geradora inicia pelo fomento à utilização de sistemas individuais e coletivos de compostagem doméstica. Desta forma, a municipalidade definiu na Política Municipal de Resíduos Sólidos (Lei Municipal nº 1.874/2016) adoção da compostagem como forma de tratamento e destinação final dos resíduos orgânicos.

Para isto, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deve lançar o Projeto Piloto de Compostagem Doméstica/ Individual para estimular a prática e entender a viabilidade e os benefícios do tratamento descentralizado de RSD Orgânico por meio da compostagem doméstico. Este projeto deve ser inspirado na experiência realizada pela Secretaria de Serviços da Prefeitura Municipal de São Paulo, por intermédio da Autoridade Municipal de Limpeza Urbana (AMLURB), idealizada e executada pela empresa Morada da Floresta, projeto conhecido por Composta São Paulo.

Tal projeto deve prever 6 (seis) fases de implantação, que envolverá a inscrição e seleção dos interessados, capacitação em compostagem, prática e interação, capacitação em plantio e o compartilhamento da experiência. Todas estas etapas foram executadas no projeto Composta São Paulo acompanhadas pelo cadastramento de interessados e pesquisas de investigações com o objetivo de verificar o sucesso e o insucesso das ações. A Figura 183 ilustra o mecanismo do Projeto Piloto sugerido para Maracaju/MS.



Figura 183 – Mecanismo utilizado no Projeto Piloto sugerido para Maracaju/MS.

Fonte: A partir de Composta São Paulo (2016).

A fase de inscrição objetiva conhecer os domicílios, edifícios e condomínios interessados em participar do Projeto. Sugere-se que as inscrições sejam amplamente divulgadas de forma que os interessados se inscrevam espontaneamente. Nesta fase, deve-se levantar as unidades, entidades e instituições potencialmente agregadoras, como condomínios, residenciais, hotéis, escolas municipais, entre outros, que deverão ser convidados ativamente a participar do processo. A seleção dos

contemplados que receberão as composteiras domésticas ou coletivas (no caso de condomínios residenciais) deverá ser estabelecida a partir de critérios de avaliação, com base no perfil dos interessados. Cumpre observar que os inscritos deverão preencher um cadastro que auxiliará na definição dos selecionados, configurando a Fase 2 do Projeto.

A Fase 3 envolve a entrega do kit de compostagem e a realização de oficinas de capacitação em compostagem. Esta etapa deverá ser realizada de forma independente por os domicílios unifamiliares e para os condomínios residenciais, visto que a dinâmica de operação será diferente.

O kit entregue para os domicílios unifamiliares deve conter, no mínimo, a composteira doméstica, minhocas, composto, ancinho, serragem e um manual de operação. A oficina deve, preferencialmente, ser realizada através de palestras ministrada por profissional capacitado e com experiência. A Figura 184 ilustra um modelo de composteira doméstica.



Figura 184 – Modelo de composteira doméstica.

Fonte: A partir de ECOisas (2016).



Figura 185 – Exemplo de composteira coletivas para utilização em condomínio residencial.

Fonte: A partir de PGIRS-SP (2014).

Nos condomínios residenciais deve-se prever a capacitação de pelo menos um trabalhador (zelador) que será responsável pelo processo que ocorrerá em local comum aos condôminos em uma área disponível de 10 a 25 m² prevendo impermeabilização do piso e cobertura. A composteira deverá possuir capacidade adequada para o recebimento de RSD Orgânico. Nos condomínios, recomenda-se que exista uma rotina de controle dos parâmetros físicos de temperatura e pH, pesagem das quantidades processadas e a socialização dos resultados juntos aos moradores, a Figura 185 deste tipo de modelo de tratamento de RSD Orgânico em condomínios residenciais.

A etapa de prática e interação (Fase 4) envolve, basicamente, a troca de experiência entre os participantes do Projeto Piloto mediante interação em ambientes virtuais, redes sociais, encontros em grupos, entre outros mecanismos de intercâmbio de informações e experiências.

A Fase 5 envolve a capacitação em plantio e objetiva instruir os participantes nas formas de utilização do composto produzido. O composto poderá ser utilizado em jardins e hortas internas nas residências ou condomínios participantes e ainda, potencializar os processos de educação ambiental envolvendo a arborização urbana e implantação de hortas e agricultura urbana.

Na última etapa (Fase 6) do Projeto Piloto, deve-se avaliar e compartilhar todos os resultados e experiências colhidas ao longo das demais etapas. Os resultados sistematizados deverão ser divulgados, promovendo o controle social e potencializando os mecanismos de educação ambiental e sensibilização da população maracajuense acerca do sistema de coleta seletiva. Ainda, permitirá a

avaliação sistemática por parte da administração pública, facilitando a tomada de decisões que envolvam as ações futuras para a recuperação de RSD Orgânicos no município.

O custo estimado para a implantação deve considerar a aquisição do kit de compostagem para a cessão aos domicílios unifamiliares e para os condomínios residenciais e a criação de website. Já o custo de operação deste Projeto envolve a realização de oficinas e palestras periódicas. Sugere-se que o Projeto seja executado por instituição terceirizada especializada mediante contratação pública.

19.5.2.4.2 RSD Orgânicos evitados em aterros sanitários a partir de compostagem comunitária em bairros e comunidades rurais

As ações de retenção de RSD Orgânicos devem ser estendidas para regiões mais periféricas do município de Maracaju/MS a partir da implantação de soluções através de sistemas de compostagem comunitária, preferencialmente associadas a viveiros de mudas, a hortas e/ou agricultura urbana. Desta forma, recomenda-se que seja firmada a parceria entre as Associações de Moradores, SEDEMA e a prestador de serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para maximizar os esforços na implantação dos sistemas de compostagem comunitária.

Neste aspecto, menciona-se o Projeto Socioambiental de Agricultura Urbana e Gestão Comunitária de Resíduos Orgânicos implantado em Florianópolis/SC que deve inspirar o Projeto Piloto de Compostagem Comunitária em Maracaju/MS. Tal projeto deve ser implementado em até 5 (cinco) etapas.

A primeira etapa envolve a elaboração de estudos para a identificação e definição de áreas classificadas como vazios urbanos localizadas em bairros de baixa renda ou regiões periféricas, objetivando a prática de horta e agricultura urbana (que deve possuir uma segregação dos orgânicos eficientes para que o composto possa ser utilizado para finalidade) associadas a ações de compostagem comunitária por parte da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente – SEDEMA e outras entidades parceiras. Menciona-se que pode ser considerada a utilização de espaços em escolas municipais, objetivando agregar e potencializar ações de educação ambiental junto à comunidade.

Neste aspecto, o presente Plano recomenda que tal Projeto Piloto seja implementado, inicialmente o Bairro Conjunto Olíndia Rocha (na Zona de Planejamento do Bairro Juquita), com expansão do projeto para as demais áreas do município, conforme os resultados obtidos.

Consecutivamente, deve-se prever a mobilização e capacitação de agentes comunitários para que estes possam realizar o trabalho de sensibilização da população a partir de visitas orientadas aos domicílios potencialmente participantes, além de auxiliarem na operacionalização do sistema. Sugere-se o envolvimento de cinco agentes comunitários para cada módulo de compostagem definido.

A mobilização da população é imprescindível nesta segunda etapa do Projeto. Recomenda-se que sejam envolvidos no Projeto Piloto até 260 famílias (ou domicílios) abrangendo cerca de 923 habitantes.

A terceira etapa envolve a operacionalização do Projeto. Cada família participante deve receber um bombona plástica com tampa de até 15 litros, o qual será utilizada para o acondicionamento dos RSD Orgânicos gerados, caracterizados por restos utilizados no preparo de alimentos, resíduos de podas e galharias. Quando cheios, ou conforme a periodicidade definida as famílias devem voluntariamente levar até um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) que é caracterizado por

um dispositivo de acondicionamento estrategicamente instalado na comunidade, caracterizado por uma bombona plástica de 150 litros com tampa.

Recomenda-se que seja considerada a participação do prestador dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos na coleta seletiva dos Orgânicos acondicionados nos Pontos de Entrega Voluntária estrategicamente instalados.

No módulo de compostagem, os RSD Orgânico coletados serão misturados com proporções adequadas de material estruturante (substrato) e de forração caracterizados por serragem e palha para a formação de leiras estáticas que tem como característica principal a não necessidade do revolvimento manual ou mecânico.

A quarta etapa deve envolver a capacitação em plantio de hortas e agricultura urbana, que objetiva instruir a comunidade envolvida e, principalmente, os agentes comunitários nas formas de plantio prevendo a utilização do composto produzido.

Na última etapa (quinta etapa) do Projeto Piloto, deve-se avaliar e compartilhar todos os resultados e experiências colhidas ao longo das demais etapas. Os resultados sistematizados deverão ser divulgados, promovendo o controle social e potencializando os mecanismos de educação ambiental e sensibilização da população maracajuense a respeito do sistema de coleta seletiva. Ainda, permitirá a avaliação sistemática por parte da administração pública, facilitando a tomada de decisões que envolvam ações futuras para a recuperação de RSD Orgânicos no município.

19.5.2.5 Infraestruturas de Manejo de RCC e RV

Os subcapítulos seguintes apresentam informações detalhadas das infraestruturas que deverão ser consideradas no manejo de resíduos da construção civil e volumosos do município de Maracaju/MS, destacando aspectos construtivos e operacionais das seguintes infraestruturas: Ecoponto e Área de Transbordo e Triagem (ATT) e Aterro de Reservação de RCC.

Considerando a necessidade de redução de pontos de disposição irregular de resíduos sólidos no município, bem como a demanda por soluções para a destinação ambientalmente adequada de resíduos de construção civil e volumosos de pequenos geradores em Maracaju/MS, ressalta-se a importância da instalação de Ecoponto, sua implantação no município deve ocorrer após um estudo que leve em consideração as distâncias mínimas a serem percorridas, a geração de RCC, o arranjo dos raios de influência de cada estrutura e a disponibilidade de áreas apropriadas no município.

Estas estruturas devem atender a função de recebimento e armazenamento temporário de pequenos volumes dos materiais segregados para serem encaminhados para a Área de Transbordo e Triagem (ATT) que também receberá os grandes volumes. Na ATT pode ocorrer uma eventual transformação e/ou beneficiamento e posterior remoção para destinação ambientalmente adequada dos resíduos da construção civil em Aterro de Reservação de Resíduos da Construção Civil (ARCC), observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, bem como a minimizar os impactos ambientais adversos. O Quadro 103 apresenta, resumidamente, as características das infraestruturas propostas para o município de Maracaju/MS.

Quadro 103 – Características do Ecoponto, ATT e Aterro de Reservação para Maracaju/MS.

Infraestruturas	Ecoponto Ponto de entrega voluntária de pequenos volumes de resíduos	ATT Área de Transbordo e Triagem de grandes volumes de resíduos	Aterro de RCC Área de reservação para futuras utilização
Empreendimento	Público;	Público/ Privado;	Público/ Privado;



Infraestruturas	Ecoponto Ponto de entrega voluntária de pequenos volumes de resíduos	ATT Área de Transbordo e Triagem de grandes volumes de resíduos	Aterro de RCC Área de reservação para futuras utilização
Quantidade	Pelo menos 1 para cada 25.000 habitantes;	Pelo menos 1 no município;	Pelo menos 1 no município;
Área	900 a 1.100 m ² ;	Aprox. 15 hectares (áreas contíguas)	
Abrangência	Raio de 1,5 a 2,5 km e baixa topografia;	Limite do perímetro urbano;	Município;
Tipos de resíduos recebidos	RCC, RV, REEE, Pneus, lâmpadas, óleo usado, roupas, móveis, pilhas e baterias, recicláveis;	RCC e RV;	RCC da Classe A;
Caráter de armazenamento	Temporário;	Temporário;	Temporário;
Destinação dos resíduos captados	ATT e/ou Aterro de RCC	ARCC; Destinação adequada dos resíduos objetos da logística reversa	Consumo ou disposição final.
Descrição	Receber os resíduos de pequenos volumes de acordo com as classificações.	Receber os resíduos de pequenos e grandes volumes de acordo com as classificações (incluindo os do Ecoponto), triar, beneficiar e encaminhar cada classe de resíduos para a estrutura que garanta sua destinação adequada.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os Resíduos da Construção Civil (RCC), de origem de obras de construção, reformas ou demolição, são predominantemente os restos de alvenarias, argamassas, concretos, asfalto, madeira e solo. Além destes, existem as embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira, gesso e alguns resíduos potencialmente perigosos como alguns tipos de óleos, graxas, impermeabilizantes, solventes, tintas e baterias de ferramentas. No Quadro 104 estão identificadas a composição típica dos RCC (BRASIL, 2011) e a sua classificação (Resolução CONAMA nº 307/2004):

Quadro 104 – Composição e classificação dos RCC, segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002.

Classes	Tipologia	Percentual	Definição
Classe A	Concreto;	20,00%	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregado;
	Alvenaria e argamassa;	40,00%	
	Solo.	20,00%	
Classe B	Madeira;	10,00%	São os resíduos recicláveis para outras destinações;
	Recicláveis (Papel, papelão, plástico, vidros e metais).	5,00%	
Classe C	Lã mineral, lixas, manta asfáltica;	2,50%	São resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;
Classe D	Tintas, baterias, solventes, amianto, pinceis e outros;	0,20%	São os resíduos perigosos oriundo do processo de construção;
Rejeitos		2,30%	São os resíduos que não é possível aproveitar de nenhuma forma.

Fonte: Adaptado de Brasil (2002) e (2011).

No município de Maracaju/MS existem empresas particulares que realizam o transporte de resíduos com a locação de sistema de acondicionamento (caçambas estacionárias) para o local de

destinação final destes resíduos, sendo o gerador responsável pela contratação deste serviço diretamente com a empresa. As empresas identificadas no município são:

- Empresa Imagem Serviços/ Terrasul;
- Empresa Terra Nova Prestadora de Serviços.

Desta forma, estes resíduos gerados em grandes quantidades são acondicionados nas caçambas estacionárias e contêineres locados nos logradouros públicos até a coleta e remoção pela empresa. Já os pequenos geradores, frequentemente dispõe seus resíduos em calçadas não pavimentadas e terrenos vazios, muitas vezes devido ao elevado custo de se contratar o serviço de remoção para pequenas quantidades.

A Prefeitura notificará os proprietários ou responsáveis pelos lotes ou terrenos com grande acúmulo de resíduos para realizar a limpeza no prazo de 5 (cinco) dias. Vencido o prazo e o não cumprimento da notificação, a Prefeitura Municipal, através do prestador de serviços de limpeza urbana, poderá executar o serviço de limpeza dos locais mediante a cobrança de taxa pelo serviço.

Os itens subsequentes apresentam informações detalhadas das infraestruturas propostas, bem como os principais procedimentos operacionais necessários para o gerenciamento desses resíduos, ou seja, são abordados os detalhamentos em nível de planejamento das seguintes infraestruturas do manejo de RCC: Ecoponto e Área de Transbordo e Triagem (ATT) e Aterro de Resíduos da Construção Civil (RCC).

19.5.2.5.1 Ecoponto

Os Ecopontos são equipamentos urbanos planejados para o manejo de pequenos volumes de resíduos sólidos dos pequenos geradores¹²³, cuja implantação se justifica considerando a necessidade de redução dos pontos de disposição irregular, principalmente, dos Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos Volumosos (RV), bem como pela demanda por soluções para sua destinação ambientalmente adequada.

Os Ecopontos podem ser definidos como instalações públicas de uso gratuito pela população, que funcionam como locais intermediários para o descarte e acondicionamento temporário de pequenos volumes (valores máximos de 1,0 m³ por dia por gerador) de RCC, RV, resíduos de logística reversa (pilhas e baterias, pneus, óleo usado, lâmpadas, embalagens), resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE), resíduos de poda e resíduos secos (recicláveis), ou seja, resíduos que normalmente não são coletados pela coleta regular (convencional) pela suas características ou por suas grandes dimensões., devendo ser observadas as recomendações a partir da compatibilização da revisão e atualização proposta na Lei Municipal nº 1.874/2016, que institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos do município de Maracaju/MS.

Assim, os Ecopontos têm como principal objetivo atender os pequenos geradores, evitando que os resíduos sólidos urbanos sejam dispostos em locais inadequados. Outra característica é que o próprio gerador é quem transporta e deposita seus resíduos nos locais de acondicionamento disponíveis nos Ecopontos.

Destaca-se que, os Ecopontos podem e devem ser utilizados como alternativa para implantação ou expansão da coleta seletiva da parcela recicláveis seca dos resíduos domiciliares gerados no município, com isto promove resultados de maior alcance para os investimentos destinados

¹²³ A Lei Municipal nº 1.874/2016, em seu art. 62, §1º, limita a destinação dos RCC e RV em Ecopontos em 1 m³ (um metro cúbico) por descarga.

à implantação dessas instalações. Assim, frisa-se que o Ecoponto não é projetado para receber a parcela dos resíduos orgânicos e rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares (RSD).

Os Ecopontos devem ser divulgados entre a população da redondeza (geradora potencial de RCC e volumosos), bem como os coletores que recolhem pequenos volumes, como uma estrutura permanente (ou duradoura) e adequada para o descarte de resíduos. A concentração de pequenos volumes nos pontos de entrega permite maior eficiência à sua remoção adequada.

Recomenda-se que a prestação de serviço de operação dos Ecopontos seja realizada através da Concessão, Contrato de Prestação de Serviço ou Parceria Público-Privada com uma empresa terceirizada para a operação destas instalações ou de forma direta, pela administração pública após sua adequação de funcionários disponíveis e remanejamento para atender as novas estruturas

Sendo assim, a implantação dos Ecopontos no município de Maracaju/MS deve ocorrer de forma gradativa, concomitantemente com dois outros processos: o primeiro dedicado à recuperação de todos os locais de disposição irregular de resíduos, e o segundo dedicado à promoção da educação ambiental e divulgação continuadas e transformadora, seguida de fiscalização renovada, com vistas à alteração de cultura e adesão de toda a população ao compromisso com a destinação ambientalmente adequada dos resíduos. A implantação gradativa e monitorada dos Ecopontos facilita uma melhor análise das possibilidades de otimização da distribuição das unidades e a consequente redução dos investimentos.

A. Implantação das estruturas

Para a implantação dos Ecopontos é necessário a realização de projetos, conforme as recomendações do MCidades (2010), que deverá ocorrer ao longo de quatro etapas/produtos, tais como: Estudo de Concepção; Anteprojeto; Projeto Básico e Projeto Executivo.

Sendo assim, o Estudo de Concepção consiste na análise técnica comparativa das áreas disponíveis para a implantação das estruturas, a serem fornecidas pelo Poder Público Municipal, considerando as recomendações, procedimentos e restrições constantes das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT), do Código de Obra e da legislação do uso e ocupação do solo do local de implantação e outros documentos legais pertinentes, para a ponderação da melhor localização da estrutura.

Já a elaboração do Anteprojeto deverá conter a concepção global preliminar das instalações propostas, o pré-dimensionamento de suas diversas áreas operacionais e sua articulação espacial, bem como a definição, igualmente preliminar, das características construtivas das edificações propostas.

Com relação ao desenvolvimento do Projeto Básico, este implica no dimensionamento da área com seu layout operacional, bem como na definição das edificações (dimensões básicas dos diversos componentes, sistema estrutura e construtivo a ser utilizado), proposição de totem identificar do empreendimento e do projeto urbanístico do entorno da área remanescente no terreno. Neste produto deve conter os textos referentes aos memoriais descritivos dos projetos básicos elaborados e uma primeira planilha contendo as especificações básicas e a quantificação preliminar dos serviços e obras necessárias para a implantação dos Ecopontos, bem como uma estimativa preliminar dos custos desta implantação, fase a fase.

Ainda, na fase de elaboração do Projeto Básico deverão ser desenvolvidos os documentos técnicos complementar exigidos para o licenciamento. Assim, o licenciamento ambiental das atividades do Ecoponto, conforme o Termo de Cooperação Técnica nº 004/2016 celebrado entre o IMASUL e o município de Maracaju/MS, pode ser realizado pelo sistema de licenciamento ambiental municipal. Enfatiza-se que é de grande importância o devido licenciamento ambiental das atividades, pois a

implementação e operação sem as devidas licenças podem acarretar multas, interdições e/ou embargos. Para o licenciamento das estruturas do Ecopontos, deve-se realizar os seguintes estudos para a obtenção da Licença de Instalação e Operação (LIO) com as especificações sobre os resíduos que serão recebidos:

- Proposta Técnica Ambiental (PTA);
- Plano Básico Ambiental (PBA);
- Projeto Executivo (PE);
- Formulário para o Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos.

Ressalva-se que após a conclusão da instalação da atividade, deverá ser apresentado o Relatório Técnico de Conclusão (RTC) antes do início efetivo da operação.

Por fim, deve-se realizar o Projeto Executivo que deve abranger a elaboração de cada um dos projetos específicos necessários (arquitetônico, elétrico, hidrossanitário, dentre outros), elaboração de memórias de cálculo concernentes aos mesmos projetos, elaboração de memoriais e planilhas de especificações, quantificação e orçamento de todos os serviços, obras e equipamentos inerentes às instalações. Ressalta-se que é de fundamental importância a compatibilização dos projetos específicos entre si, com suficiente nível de detalhe para permitir sua adequada compreensão e execução. Deve conter ainda o cronograma físico e financeiro, bem como a explicitação dos responsáveis técnicos por sua elaboração e estar acompanhadas das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) junto ao CREA ou registro de responsabilidade técnica (RRT) junto ao CAU.

Os Ecopontos são responsáveis pelo recebimento dos pequenos volumes de resíduos e a sua implantação no município de Maracaju/MS deve ocorrer de forma gradativa e monitorada, concomitante às outras estruturas correlatas (ATT e área de reservação de RCC) de maneira que distribua os custos de investimento ao longo do período, concomitantemente com três outros processos: o primeiro dedicado à recuperação de todos os locais de disposição irregular de resíduos, o segundo dedicado à promoção de ações de educação ambiental e divulgação continuadas e transformadoras e o terceiro de fiscalização renovada com vistas à alteração de cultura e adesão de toda a população ao compromisso com a destinação ambientalmente adequada dos resíduos. O Quadro 105 apresenta o cronograma para o funcionamento dos Ecopontos implantados de forma gradativa considerando as etapas de projetos e licenciamento, assim como a implantação e operação das estruturas.

Quadro 105 – Cronograma de implantação dos Ecopontos para o município de Maracaju/MS.

Ano	Licenciamento	Implantação	Funcionamento	Nº Ecoponto
2017				
2018				
2019				
2020				1
2021				
2022				
2023				
2024				1
2025				
2026				
2027				
2028				
2029				1
2030				
2031				
2032				1



Ano	Licenciamento	Implantação	Funcionamento	Nº Ecoponto
2033				
2034				
2035				
2036				1⁽¹⁾

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Se necessário, conforme apontado em estudo e análise realizada.

Sendo assim, para determinar os locais para a implantação destas estruturas foram analisadas “áreas de influencias de captação de resíduos” que são áreas de características homogêneas com dimensões que permita o descolamento dos pequenos geradores e coletores de seu perímetro até o respectivo ponto de entrega voluntária (Ecoponto), conforme apresentado no capítulo 18. Assim, inibindo o despejo irregular dos resíduos pela facilidade conferida à sua entrega num local para isso designado e tentando implantá-los no centro geométrico da “área de influência” e de forma abranger um número de pessoas próximas a estrutura (PINTO & GONZÁLEZ, 2005).

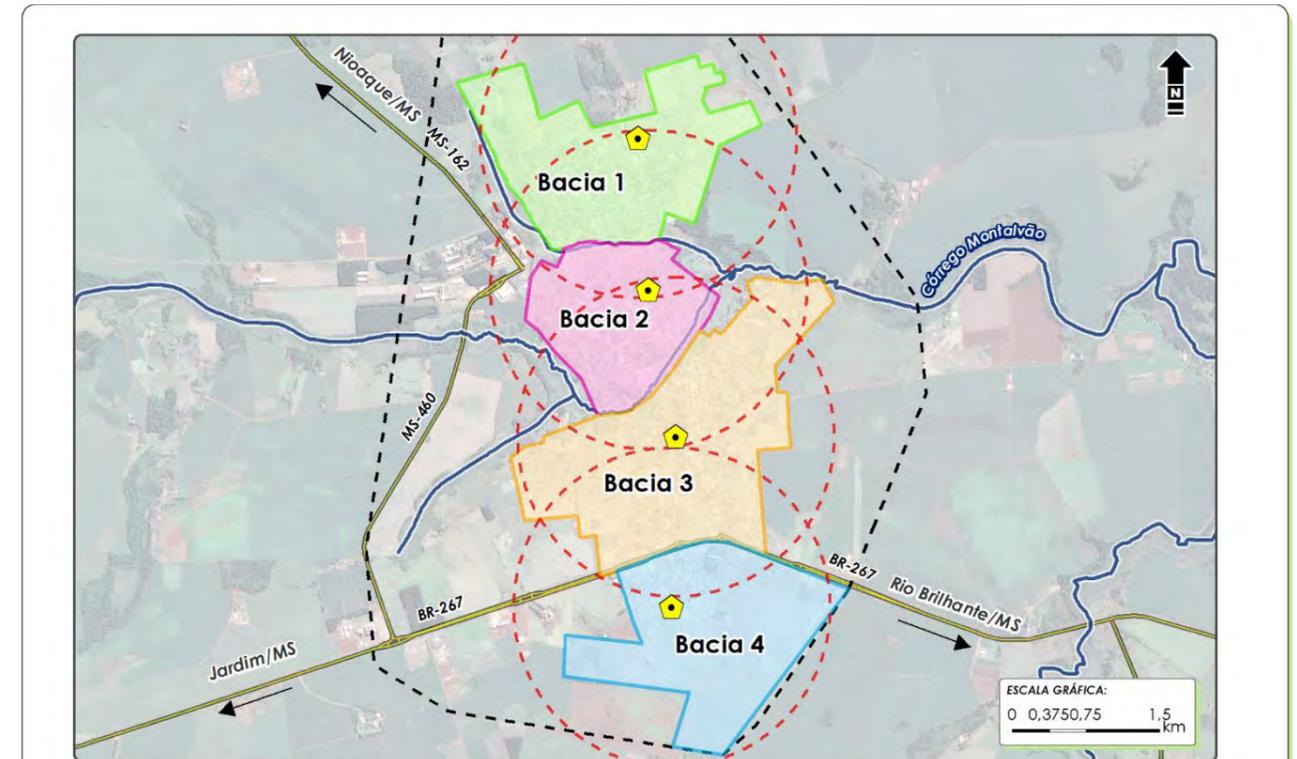
Um dos fatores utilizados para determinar a localização dos Ecopontos em Maracaju/MS e sua área de influência foi a capacidade de deslocamento dos pequenos coletores (equipados com carrinhos, carroças e outros pequenos veículos) em cada viagem de no máximo 1,5 km. Foram consideradas também as barreiras da cidade de Maracaju/MS, tais como as grandes avenidas com canteiros centrais e a rodovia BR-267/MS162.

Dentre outros fatores, aqueles que contribuíram para a determinação do melhor local para a implantação dos Ecopontos foram a declividade, a densidade demográfica, a população residente e a renda mensal média. A declividade da região é analisada para que os geradores e coletores não sejam obrigados a subir ladeiras íngremes com os veículos carregados para realizar o descarte dos resíduos.

Ainda, a escolha do local ideal para a implantação dos Ecopontos, segundo Pinto & Gonzáles (2005), deve considerar a priorização de implantar em áreas públicas (ou em áreas privadas formalmente cedidas à administração pública), bem como deve considerar a análise dos locais nos quais ocorrem a disposição irregular de resíduos da construção civil e resíduos volumosos ou se localizem em sua vizinhança imediata, ou seja, deve-se priorizar a implantação dos Ecopontos em tais locais para minimizar a prática incorreta de dispor resíduos em terrenos baldios e afins.

Com isto, foram definidas as bacias de captação de resíduos e os possíveis locais para a implantação dos Ecopontos considerando os locais disponíveis mais próximos as áreas com maior densidade, melhor renda média e menor declividade, obteve-se assim os 4 (quatro) locais para implantar os Ecopontos, conforme apresentados na Figura 186.

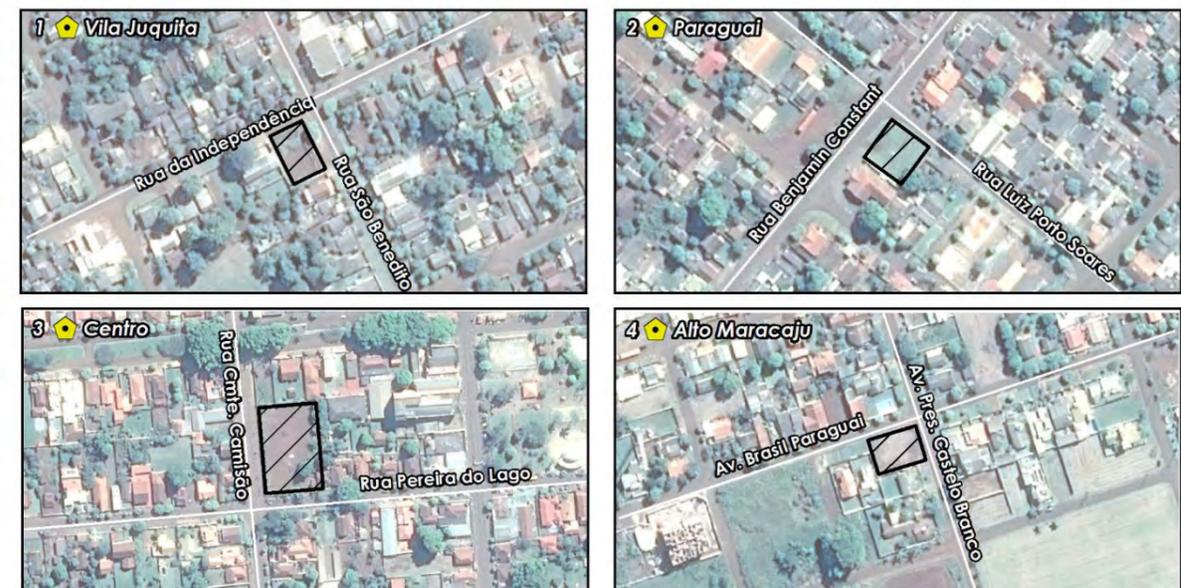
Tendo em vista todo o exposto, restou evidenciado que o município de Maracaju/MS precisa de 4 Ecopontos, sendo necessária a implantação de uma estrutura no horizonte imediato, priorizando áreas mais adensadas e com maior demanda. Ademais, tais estruturas devem ser implantadas para atender cada uma das bacias de captação de resíduos definidas, considerando as diretrizes estabelecidas e as alternativas locais expostas na Figura 186. Porém, trata-se de um estudo preliminar de implantação que pode ser alterado de acordo com as necessidades dos munícipes e conforme verificação de necessidade de implantação das estruturas próximas às áreas de descarte irregular de resíduos, após a realização de um levantamento destas possíveis áreas.



POSSÍVEIS LOCAIS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS ECOPOINTOS

Plano de Coleta Seletiva - PCS Maracaju/MS

Localização Ampliada das Alternativas Locacionais Sugeridas para os Ecopontos



LEGENDA

- Localização dos Ecopontos
- Rodovias
- Curso Hídrico
- Área de Influência dos Ecopontos propostos
- Perímetro Urbano

Bacia de Captação

- Bacia 1 - 9.815 Hab.
- Bacia 2 - 9.394 Hab.
- Bacia 3 - 9.550 Hab.
- Bacia 4 - 1.365 Hab.

Figura 186 – Possíveis locais de implantação dos Ecopontos em Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

B. Aspectos construtivos

Para a concepção dos Ecopontos foi considerado o Termo de Referência do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2010), que faz algumas recomendações para implantação de pontos de entregas voluntárias baseadas na normatização da NBR 15.112 (ABNT, 2004), que trata de diretrizes de projeto, implantação e operação de Áreas para Transbordo e Triagem (ATT) de RCC e volumosos, sendo que para projeto e implantação, deve-se considerar as condições específicas para pontos de entrega de pequenos volumes, contidas no escopo de tal dispositivo normativo.

Desta forma, segundo a NBR 15.112/2004, os Ecopontos devem ser dotado de:

- Portão e cercamento no perímetro da área de ocupação, construídos de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- Anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes, estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- Placa indicativa visível, com identificação quanto às atividades desenvolvidas e quanto à aprovação do empreendimento;
- Dispor de equipamentos de proteção individual e de combate a incêndio;
- Ponto de iluminação e energia, de modo a permitir ações de emergência;
- Sistema de controle de poeira, ativo tanto nas descargas como no manejo e nas zonas de acumulação de resíduos;
- Dispositivo de contenção de ruído em veículos e equipamentos;
- Revestimento primário no piso das áreas de acesso, operação e estocagem, executado e mantido de maneira a permitir a utilização sob qualquer condição climática.

Além das normatizações supracitadas, este Plano de Coleta Seletiva recomenda que os Ecopontos a serem instalados em Maracaju/MS contenham:

- Guarita para controle de acesso e inspeção prévia dos resíduos;
- Criar um desnível do terreno, ou criar platô, para que a descarga dos RCC seja realizada diretamente no interior das caçambas metálicas.
- Locais específicos para alocação de caçambas metálicas destinadas ao acondicionamento de RCC e alguns RV;
- Baías para o acondicionamento de resíduos volumosos, caracterizados por móveis domiciliares, utensílios inservíveis, madeiras em peça, pneus e REEE de grandes dimensões.
- Estrutura com big bag em suporte metálico para acondicionamento dos resíduos recicláveis de menores dimensões (papel, papelão, plástico, metal) ou contêineres de plástico.
- Baia coberta para a destinação de resíduos de logística reversa (recomenda-se que os resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes sejam armazenados em tambores e/ou bombonas).

Assim, frisa-se que o Ecoponto não é projetado para receber a parcela úmida (matéria orgânica e rejeitos) dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços (RSD).

Diante do exposto, a Figura 187 apresenta uma sugestão de *layout* típico proposto para um dos Ecopontos, a partir de informações do Ministério do Meio Ambiente – MMA (BRASIL, 2010), contendo a identificação e a distribuição das infraestruturas e dispositivos de acondicionamento. Ressalta-se que as áreas necessárias para a instalação dos Ecopontos são da ordem de 500 a 750 m², devem ocupar áreas públicas ou áreas privadas cedidas em parceria, ou ainda áreas alugadas ou arrendadas para tal

finalidade, de preferência utilizando “retalhos de formato irregular” resultantes do arruamento urbano. As áreas públicas poderão ser bens dominiais, áreas institucionais subutilizadas, ou ainda trechos de áreas verdes que se encontrem deterioradas, sem capacidade de exercer seu papel.

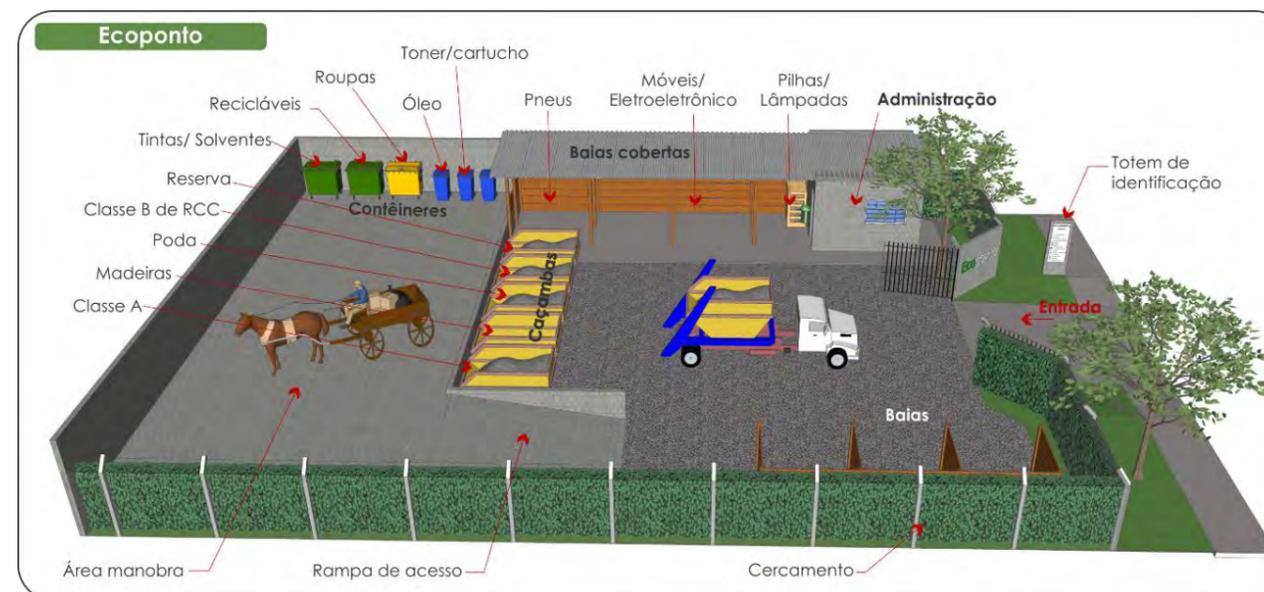


Figura 187 - Layout típico de um Ecoponto, identificando a distribuição das estruturas de acondicionamento de resíduos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

C. Descrição dos espaços físicos

Essas orientações técnicas para o dimensionamento do Ecoponto considerou os materiais que serão recebidos na unidade, de acordo com a forma de acondicionamento temporário de cada um. A Figura 188 apresenta a definição do arranjo dos espaços físicos internos do Ecoponto que deverá possuir os seguintes setores: administração/guarita, baia coberta, plataforma de transferência e baia descoberta. Ressalta-se ainda que deve-se prever a construção um banheiro e copa, bem como áreas verdes, cerca viva e pavimentação.





Figura 188 – Disposição dos espaços físicos do Ecoporto (vista em planta) para o recebimento de resíduos dos pequenos geradores.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Complementarmente, também foram consideradas os principais equipamentos necessários para a operacionalização do Ecoporto e, mais especificamente, de cada espaço físico envolvendo a administração e o acondicionamento dos materiais na unidade

Diante do exposto, os próximos tópicos apresentam as características de todos os espaços físicos do Ecoporto, apresentando sinteticamente os parâmetros utilizados para o dimensionamento e principais equipamentos.

- **Administração/ guarita - Recepção**

A administração/ guarita (recepção) está situada próxima a entrada de pedestre e veículos e tem como objetivo fornecer apoio para as atividades do funcionário responsável pelo Ecoporto para realizar o controle e fiscalização dos resíduos recebidos, bem como para fornecer as orientações para os geradores, que deverá se identificar e receber as orientações necessárias para a adequada utilização da estrutura do Ecoporto.

Sendo assim, o usuário que pretende utilizar as estruturas dos Ecoportos para o descarte de resíduos permitidos, dentro dos volumes permitidos por descarte de 1,00 m³ por dia (conforme a Lei nº 1.874/2016), deve ser atendido primeiramente pelo atendente (funcionário responsável pela unidade) para realizar o procedimento de verificação dos resíduos a serem descartados e para as orientações necessárias para a disposição adequada para cada tipo de resíduos. O usuário deve ir ao local indicado para colocar os resíduos e realizar sua disposição. Nos casos que necessite do auxílio do funcionário, este

pode prestar ajuda para descarregar os resíduos se as características destes requerem mais de uma pessoa.

Nos casos em que o usuário encaminhe para o Ecoporto resíduos que não podem ser dispostos no local, o atendente deve ser instruído e capacitado para orientá-lo e oferecê-lo uma alternativa e destinar estes resíduos à outra instalação mais adequada.

Nos Ecoportos só será permitido o acesso de veículos como automóveis, carroças, camionetes e utilitários para evitar a recepção de grandes volumes de resíduos e a utilização por parte das indústrias. Mesmo assim, não deverá receber quantidades nem volumes superiores as capacidades de armazenamento para cada tipo de resíduos.

O Quadro 106 apresenta algumas recomendações gerais dos aspectos operacionais relacionados com a recepção e remoção dos resíduos dos Ecoportos.

Quadro 106– Aspectos operacionais de recepção e remoção dos resíduos nos Ecoportos.

Recepção	Caçambas Estacionárias	Baias	Contêineres plásticos
Tipos de resíduos	RCC, solos, poda, madeira e rejeitos.	Móveis, eletroeletrônicos, pneus, lâmpadas, pilhas e baterias e resíduos recicláveis de grandes dimensões.	Resíduos recicláveis de pequenas dimensões, roupas, óleo usado.
Características de massa	Densos.	Moderado.	Leves.
Característica do equipamento para remoção	Veículo para transporte de elevada tonelagem: limitar pelo peso.	Veículo para transporte de elevado volume: limitar pelo volume.	Veículo para transporte de elevado volume: limitar pelo volume.
Melhor opção de transporte	Caminhão poliguindaste.	Caminhão carroceria com laterais altas.	Caminhão carroceria com laterais altas.

Fonte: A partir do MMA (2010).

A administração deverá ser dimensionada de forma a comportar uma mesa para computador e impressora, cadeiras de espera e armários para arquivos, além de um banheiro, um tanque externo e uma pequena copa com geladeira/frigobar, micro-ondas, aquecedor de marmita, dentre outros equipamentos. Sendo assim, no pré-dimensionamento do Ecoporto recomenda-se que a administração/guarita possua uma área mínima de 13,5 m².

- **Baia coberta**

Para o acondicionamento dos resíduos recebidos, estes devem ser previamente segregado pelo gerador que deverá receber orientação do atendente, funcionário do Ecoporto, quanto ao local adequada para o acondicionamento adequado no material.

As baias cobertas são destinadas para o acondicionamento de resíduos que não podem ficar exposto a intempéries. O Quadro 107 apresenta as formas e as indicações para o acondicionamento temporário dos resíduos dentro das estruturas dos Ecoportos em baias cobertas.

Quadro 107 – Descrição das tipologias de resíduos acondicionadas em baias cobertas nos Ecoportos.

Tipo de resíduo	Indicações de acondicionamento
Eletroeletrônicos de grande porte	Baia coberta
Sofá, colchões, móveis reutilizáveis	Baia coberta
Pneus	Baia coberta
Lâmpadas fluorescentes*	Prateleiras/ bombonas
Pilhas e baterias*	Contentor
Tintas, solventes e pincéis*	Contêiner – Plataforma de transferência
Recicláveis mistos	Contêiner – Plataforma de transferência
Roupas usadas	Contêiner – Plataforma de transferência

Tipo de resíduo	Indicações de acondicionamento
Óleo usado em garrafas	Contêiner – Plataforma de transferência
Toner e cartuchos*	Contêiner – Plataforma de transferência

Fonte: Elaborado pelos autores.

* Resíduos caracterizados como resíduos classe I – perigosos, conforme a NBR 10.004/2004.

A Figura 189 ilustra as formas de acondicionamento no Ecoponto com a utilização de contêineres para materiais de pequenos volumes e as baias cobertas.



Figura 189 – Ponto de entrega de resíduos em contêineres plásticos da Prefeitura de Almería (Espanha) e baias cobertas do Ecoponto de São Luis/MA.

Fonte: Sítio da Prefeitura de Almería/ES (26/07/2012) e Agência São Luis de Notícias *(123/05/2016).

• **Plataforma de transferência**

A plataforma de transferência deverá possuir acesso através de rampa permitindo o descarte dos veículos transportadores de RCC no nível mais alto no terreno, facilitando do descarte de materiais volumosos, como galhos e troncos, e materiais densos como solo, alvenaria e concreto, diretamente no inteiro das caçambas estacionárias utilizadas para o armazenamento dos materiais recebidos, conforme apresentado na Figura 190.



Figura 190 – Plataforma de transferência com a utilização de caçambas no Ecoponto da CODECA.

Fonte: CODECA, (2017)

Cada caçamba deve possuir identificação com as informações sobre os materiais que podem ser descartados em cada uma, conforme apresentado no Quadro 108.

Quadro 108 – Descrição das tipologias de resíduos acondicionadas na plataforma de transferência nos Ecopontos.

Tipo de resíduo	Indicações de acondicionamento
Entulhos	Caçamba estacionária
Solos bom	Caçamba estacionária
Podas	Caçamba estacionária
Madeiras em peças	Caçamba estacionária

Fonte: Elaborado pelos autores.

• **Baia descoberta**

As baias descobertas são locais para a descarga de resíduos volumosos (móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes peças e outros) e resíduos de obras, tais como tubos, mangueiras, sacos de cimentos e cal, ferragem, dentre outros, que deverá ser realizada diretamente no seu interior. Deverá ser disponibilizado uma baia para cada tipo de resíduos específico.

Quadro 109 – Descrição das tipologias de resíduos acondicionados em baias descobertas nos Ecopontos.

Tipo de resíduo	Local de acondicionamento
Recicláveis de obra (tubos, cabos, mangueiras, sacos de cimento e cal, ferragem, embalagens).	Baia descoberta
Resíduos volumosos (móveis e utensílios domésticos inservíveis, grandes peças e outros).	Baia descoberta

Fonte: Elaborado pelos autores.

* Resíduos caracterizados como resíduos classe I – perigosos, conforme a NBR 10.004/2004.

D. Aspectos operacionais e destinação dos resíduos

Neste item são descritos os aspectos operacionais dos Ecopontos para o recebimento por parte dos pequenos geradores de resíduos, garantir o funcionamento e a prestação de serviços com eficiência e qualidade à população. Sendo assim, conforme apresentado na Figura 191, os Ecopontos receberão os RSD Recicláveis Secos, resíduos da construção civil, resíduos volumosos e resíduos da logística reversa, os quais serão dispostos dentro da estrutura em locais adequados após orientação do funcionário aos clientes/gerador.

O usuário que pretende utilizar as estruturas dos Ecopontos para o descarte, dentro dos volumes permitidos por descarte de 1,0 m³, de algum tipo de resíduos permitido nos Ecopontos, deve ser atendido primeiramente pelo atendente (funcionário responsável pela unidade) para realizar o procedimento de verificação dos resíduos a serem descartados e para as orientações necessárias para a disposição adequada para cada tipo de resíduos. O usuário deve ir ao local indicado para colocar os resíduos e realizar sua disposição. Nos casos que necessite do auxílio do funcionário, este pode prestar ajuda para descarregar os resíduos se as características destes requerem mais de uma pessoa.

Nos casos em que o usuário encaminhe para o Ecoponto resíduos que não podem ser dispostos no local, o atendente deve dispor de informações suficientes para orientá-lo e oferecê-lo uma alternativa e destinar estes resíduos à outra instalação mais adequada.

Nos Ecopontos só será permitido o acesso de veículos como automóveis, carroças, camionetes e utilitários, para evitar a recepção de grandes volumes de resíduos e a utilização por parte das indústrias. Mesmo assim, não deverá receber quantidades nem volumes superiores as capacidades de armazenamento para cada tipo de resíduos.



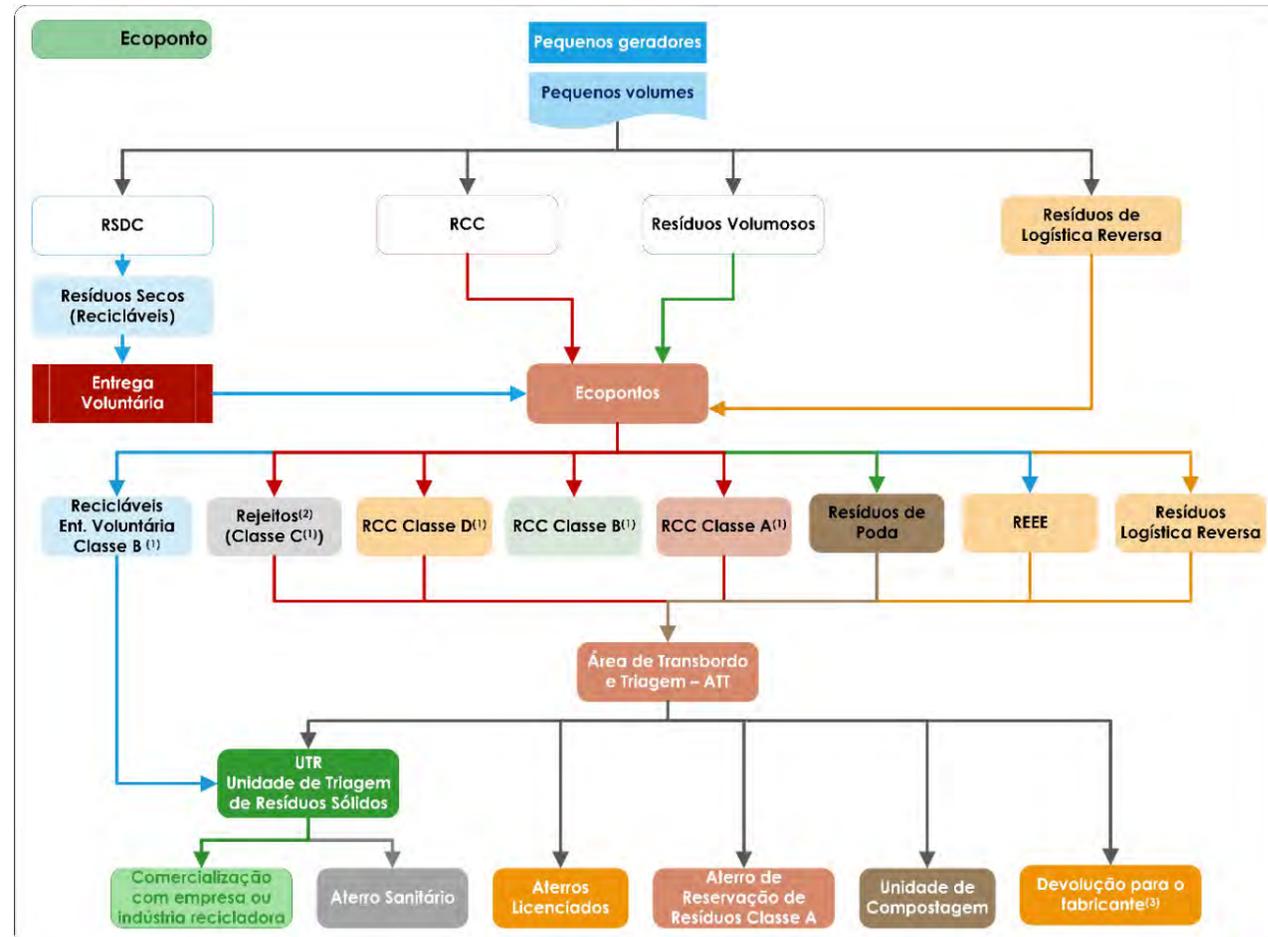


Figura 191 – Destinação ambientalmente adequado dos resíduos acondicionados nos Ecopontos de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Classificação segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002 e alterações posteriores.

(2) Resíduos não passíveis de reutilização ou reciclagem e/ou cujos processos envolvidos nestas ações não viáveis em determinadas realidades/ situações.

(3) Devem ser considerados os mecanismos de créditos de logística reversa, caso implementados.

O atendente, funcionário responsável pelo funcionamento do Ecoponto, terá as seguintes atribuições:

- Abrir e fechar o Ecoponto conforme o horário estabelecido;
- Vigiar a instalação, mantê-la limpa e organizada, assim como seus mobiliários e equipamentos disponíveis;
- Controlar o acesso dos usuários e indicá-los o dispositivo de acondicionamento correspondente para descarga de cada resíduo;
- Restringir o acesso ao Ecoponto das pessoas que não cumprem as instruções gerais de uso;
- Registrar em um documento ou sistema informatizado, a entrada de resíduos, podendo entregar uma cópia ao usuário, este for requerido;
- Registrar em documento ou sistema informatizado, entregando uma cópia ao receptor e solicitando ao valor do peso da carga retirada, para posterior encaminhamento ao Poder Público Municipal;
- Ter especial atenção ao manejo de resíduos perigosos (lâmpadas, pilhas e baterias, tintas e solventes, toner e cartuchos) e cumprir as seguintes recomendações:

- Impedir o acesso dos usuários as áreas reservadas para estes resíduos;
- Manter a área limpa e organizada;
- Manipular o material utilizando equipamentos de proteção individual adequados;
- Comunicar qualquer anomalia e comunicar a sua retirada quando o dispositivo de acondicionamento se encontrar cheio.

- Informar antecipadamente ao responsável pelo Ecoponto do estado de conservação dos dispositivos de acondicionamento (contêineres e caçambas) para a sua substituição ou manutenção;
- Atende as chamadas telefônicas e das aos usuários todas as informações solicitadas.

Recomenda-se que a prestação de serviço de operação dos Ecopontos seja realizada através da Concessão ou Contrato de Prestação de Serviço com uma empresa terceirizada para a operação destas instalações ou de forma direta, pela administração pública após sua adequação de funcionários disponíveis e remanejamento para atender as novas estruturas.

Deve-se procurar um alto nível de limpeza do local (varrição e desinfecção periódicas), disponibilidade de lixeiras no recinto e cuidados com o jardim (paisagismo) da instalação (rega, poda, reposição de mudas, etc.), assim contribuindo para que o Ecoponto seja uma instalação mais atrativa aos usuários e mais agradável para o entorno urbano.

O armazenamento temporário dos resíduos possui períodos de permanência previstos que oscilam entre um a três dias, de acordo a categoria de cada resíduo.

O funcionário responsável pelo Ecoponto, além de zelar pelo bom uso e limpeza do mesmo, deverá informar quanto os equipamentos de acondicionamento de resíduos atingir sua capacidade máxima de acondicionamento para proceder sua retirada. Assim como verificar periodicamente as validades e estado dos extintores de incêndios presentes na unidade.

As instalações deverão contar com sinalizações verticais (placas de sinalização) com o objetivo de facilitar o acesso as instalações e a correta utilização pelos usuários. A sinalização pode estar localizada tanto dentro do Ecoponto como nas áreas externas dependendo da sua função, sendo compostas por:

- Placa de sinalização das instalações, localizadas nas vias públicas com a função de orientar o usuário onde se encontra a instalação do Ecoponto;
- Placa informativa dos horários de funcionamento, desenhos gráficos (pictogramas) dos resíduos aceitos no Ecoponto e o volume aceito, localizada na entrada do lado de fora;
- Placa sinalizando junto a cada dispositivo de acondicionamento, o tipo de resíduos que poderá ser disposto.

Para garantir a segurança dos usuários, funcionários e moradores próximas as instalações dos Ecopontos devem-se ter algumas medidas de segurança, considerando que o Ecoponto se trata de uma unidade de armazenamento temporário de uma quantidade limitada de resíduos, em sua maioria não perigosas e nenhum dele facilmente inflamável, porém são combustíveis.

Para isto, é necessário que os funcionários que operem os Ecopontos sejam capacitados e treinados com conceitos básicos de manipulação dos resíduos e combate a incêndio.

Algumas medidas de segurança:

- Placas de sinalização dos resíduos, de proibido fumar nas áreas de armazenamento de resíduos de fácil combustão e próximos aos resíduos perigosos, acesso proibido para as áreas

de manobras de veículos e carga-descarga nas caçambas (plataforma elevada) e dos extintores de incêndio;

- Equipamento de Proteção Individual e Coletiva, o local deverá ser sinalizado na realização de manobras para a retirada de materiais, assim como os funcionários deverão estar devidamente equipados para a manipulação dos resíduos e sua carga ou descarga.

E. Estimativa da capacidade recebimento resíduos

Para quantificar o número de Ecopontos a serem implantados em Maracaju/MS foi necessário considerar a projeção populacional para o horizonte de planejamento de 20 anos (2017 a 2036), conforme apresentado no subcapítulo 13.2.

A Tabela 54 apresenta as projeções populacionais estimadas para Maracaju/MS, sendo que a população diretamente abrangida e atendida pelas estruturas dos Ecopontos será a população urbana inserida na área de abrangência de cada Ecoponto, conforme exposto no item seguinte, o que não impede que a população rural, que gere resíduos dentro dos limites estabelecidos para recepção em Ecoponto, destinem os mesmos às tais estruturas quando oportuno. Sendo assim, o serviço não será fornecido à população do Distrito de Vista Alegre em termos de estruturação de Ecoponto em tal localidade, mas a população residente no distrito poderá fazer o uso dos Ecopontos implantados na sede urbana quando for oportuno. Considerando as recomendações de Pinto & González (2005), um dos fatores utilizados para determinar a localização dos Ecopontos e sua área de influência foi a capacidade de deslocamento dos pequenos coletores (equipados com carrinhos, carroças e outros pequenos veículos) em cada viagem de no máximo 2,5 km. O raio de influência adotado para Maracaju/MS foi de 1,5 km de forma a abranger toda a população.

Cumprido salientar que outros fatores tais como as características de ocupação do município, o nível de dificuldade para deslocamento, bem como a necessidade de escalonamento dos investimentos para viabilização do sistema resultam em variações no valor referencial utilizado. Entretanto, o conjunto de estruturas foi tecnicamente planejado de forma a garantir o oferecimento de serviço de qualidade e acessível à população local, consolidando-se em um cenário coerente e robusto a partir do ano de 2020.

Tabela 54 – Quantificação do número de Ecopontos a serem implantados e a população atendida por resíduos em Maracaju/MS.

Ano	População Urbana (hab.)	Quantidade Ecopontos Unidades	População abrangida ⁽¹⁾ (hab.)	População Atendida RCC ⁽²⁾ (hab.)	População Atendida Volumosos ⁽²⁾ (hab.)	População Atendida REEE ⁽²⁾ (hab.)	População Atendida Pneus ⁽²⁾ (hab.)
2017	39.437	-	-	-	-	-	-
2018	40.576	-	-	-	-	-	-
2019	41.747	-	-	-	-	-	-
2020	42.947	1,0	11.578	1.737	7.526	3.099	661
2021	44.178	1,0	11.560	1.734	7.514	3.094	659
2022	45.440	1,0	11.544	1.732	7.504	3.090	659
2023	46.736	1,0	11.526	1.729	7.492	3.085	658
2024	48.065	2,0	20.016	3.002	13.010	5.357	1.142
2025	49.429	2,0	20.040	3.006	13.026	5.364	1.143
2026	50.828	2,0	20.067	3.010	13.044	5.371	1.145
2027	52.264	2,0	20.093	3.014	13.060	5.378	1.146
2028	53.736	2,0	20.119	3.018	13.077	5.385	1.148
2029	55.247	3,0	25.540	3.831	16.601	6.836	1.457

Ano	População Urbana (hab.)	Quantidade Ecopontos Unidades	População abrangida ⁽¹⁾ (hab.)	População Atendida RCC ⁽²⁾ (hab.)	População Atendida Volumosos ⁽²⁾ (hab.)	População Atendida REEE ⁽²⁾ (hab.)	População Atendida Pneus ⁽²⁾ (hab.)
2030	56.797	3,0	25.888	3.883	16.827	6.929	1.477
2031	58.387	3,0	26.237	3.936	17.054	7.022	1.497
2032	60.018	3,0	26.586	3.988	17.281	7.116	1.517
2033	61.691	3,0	26.935	4.040	17.508	7.209	1.537
2034	63.409	3,0	27.287	4.093	17.737	7.303	1.557
2035	65.171	3,0	27.639	4.146	17.965	7.397	1.577
2036	66.978	4,0	43.930	6.590	28.555	11.758	2.506

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) População abrangida pela raio de influência da implantação da estrutura do Ecoponto;

(2) População que utiliza do serviço do Ecoponto para destinar os RCC, volumosos, REEE e Pneus.

Conforme exposto na Tabela 54, será necessário investir na implantação de pelo menos 1 unidade para operar a partir do ano de 2020 expandido para 4 unidades até o ano de 2036 (final do horizonte do projeto). Observa-se que este estudo recomenda a implantação de 4 (quatro) Ecopontos com raios de abrangência de atendimento de 1,5 km. Conforme supracitado, os critérios considerados evidenciaram ter o sistema capacidade de atender a demanda da população.

Entretanto, dependendo da forma como se concretizar o crescimento do município, poderá ser necessária a expansão no número destes dispositivos disponibilizados. Desta forma, nas revisões periódicas deste PCS, indica-se a necessidade de realização de um estudo para avaliar a necessidade de implantar mais Ecopontos, levando em consideração o crescimento da população e o crescimento territorial da cidade de Maracaju/MS.

Para realizar o dimensionamento, considerou-se que os Ecopontos propostos operarão recepcionando e manuseando os percentuais de geração dos RCC, RV, REEE e Pneus dos pequenos geradores que poderão ser encaminhados para tais estruturas. Tais valores são apresentados no Quadro 110.

Quadro 110 - Percentual da geração dos pequenos gerados encaminhados para os Ecopontos.

Percentual da geração dos pequenos geradores			
RCC	RV	REEE ⁽¹⁾	Pneus ⁽²⁾
15,00%	65,00%	26,76%	5,71%

Fonte: BENVENUDO & SUZUKI (2009), SÃO PAULO (2014) e ANIP (2015).

(1) Corresponde a 70% dos REEE de grandes dimensões que terão destinação adequada.

(2) Corresponde a 70% dos Pneus que não são destinados corretamente para RECICLANIP que passarão a ter a destinação adequada.

Os RCC deverão ser segregados, preferencialmente, na origem pelo gerador para sua disposição nos Ecopontos de acordo com sua classificação segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções nº 348/2004, nº 431/2011 e nº 448/2012, conforme apresentado no Quadro 104.

A Tabela 55 expõe os volumes diários gerados em todos os Ecopontos utilizados pela população para a destinação dos pequenos volumes e que serão encaminhados para a Área de Transbordo e Triagem (ATT).

Tabela 55 – Quantitativo total dos volumes diários encaminhados aos Ecopontos para Maracaju/MS.

Ano	RCC - Classes						RV			REEE	Pneu
	A1	A2	B1	B2	C	D	Poda	Madeira em peças	Classe B		
	m³/dia útil										
2017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Ano	RCC - Classes						RV			REEE	Pneu
	A1	A2	B1	B2	C	D	Poda	Madeira em peças	Classe B		
m³/dia útil											
2019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020	0,95	0,32	0,16	0,08	0,05	0,01	1,01	1,13	0,35	0,37	1,00
2021	0,95	0,32	0,16	0,08	0,05	0,01	1,01	1,13	0,35	0,37	1,00
2022	0,95	0,32	0,16	0,08	0,05	0,01	1,01	1,13	0,35	0,37	1,00
2023	0,95	0,32	0,16	0,08	0,05	0,01	1,01	1,13	0,35	0,37	1,00
2024	1,65	0,56	0,28	0,15	0,08	0,02	1,75	1,95	0,60	0,64	1,00
2025	1,65	0,56	0,28	0,15	0,08	0,02	1,76	1,96	0,60	0,64	1,00
2026	1,65	0,56	0,28	0,15	0,08	0,02	1,76	1,96	0,60	0,64	1,00
2027	1,65	0,56	0,28	0,15	0,08	0,02	1,76	1,96	0,60	0,64	1,00
2028	1,66	0,56	0,28	0,15	0,08	0,02	1,76	1,97	0,60	0,64	1,00
2029	2,10	0,71	0,36	0,19	0,10	0,02	2,24	2,49	0,77	0,82	1,00
2030	2,13	0,72	0,37	0,19	0,10	0,02	2,27	2,53	0,78	0,83	1,00
2031	2,16	0,73	0,37	0,19	0,10	0,02	2,30	2,56	0,79	0,84	1,00
2032	2,19	0,74	0,38	0,20	0,10	0,02	2,33	2,60	0,80	0,85	1,00
2033	2,22	0,75	0,38	0,20	0,11	0,02	2,36	2,63	0,81	0,86	1,00
2034	2,25	0,76	0,39	0,20	0,11	0,02	2,39	2,67	0,82	0,87	1,00
2035	2,27	0,77	0,39	0,20	0,11	0,02	2,42	2,70	0,83	0,88	1,00
2036	3,61	1,22	0,62	0,32	0,17	0,03	3,85	4,29	1,32	1,40	1,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

F. Mão de obra necessária

Para a execução dos serviços nos Ecopontos é necessário a utilização de recursos humanos para a administração e controle de pessoas e materiais no local, assim como para a orientação da população no local e a forma de acondicionamento adequando dentro da unidade. Ressalta-se que a determinação do quantitativo de trabalhadores por função é um aspecto importante e fundamental para o correto dimensionamento dos serviços, bem como dos custos envolvidos.

Ademais, cumpre observar que para o dimensionamento da equipe deve-se considerar informações dos trabalhadores com base em sua função, dos equipamentos previstos para os Ecopontos, bem como da jornada efetiva de trabalho (considerando pausas e descanso). Desta forma, consultou-se e embasou-se em fontes bibliográficas relacionadas ao tema. Seguindo esta premissa, no Quadro 111 é apresentado os recursos humanos previstos para atender a demanda e o regime de operação dos Ecopontos.

Quadro 111 – Descrição dos horários de trabalho, turno e descrição das atividades por função.

Cargo	Descrição das atividades
Atendente	Atender clientes, supervisionar a coleta de materiais, auxiliar e orientar o acondicionamento adequado dos resíduos na unidade, organizar e manter limpo o local de trabalho, atestar a quantidade de resíduos acondicionados em cada contêiner, baia e/ou caçamba, auxiliar na remoção dos resíduos.
Motorista	Dirigir até as unidades de Ecopontos para o transporte dos resíduos até a Área de Transbordo e Triagem (ATT) e orientar o acondicionamento dos resíduos nos veículos (no caso dos volumosos) ou realizar as manobras necessárias para retiradas das caçambas (pode estar envolvido em outras atividades de gerenciamento de resíduos).
Ajudante do motorista	Remover os resíduos das unidades acondicionando-os adequadamente no caminhão para transportá-los (pode estar envolvido em outras atividades de gerenciamento de resíduos).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que as funções previstas poderão ter variações no decorrer das atividades em virtude de reestruturações do prestador de serviço ou em busca do ganho de produtividade e qualidade dos serviços prestados.

G. Jornada, horários e turnos de trabalho

Para o dimensionamento dos Ecopontos deve-se adotar a jornada de trabalho de 44 horas semanais (8 horas diárias e 4 horas no sábado) para todos os trabalhadores, independentemente de sua função. A Tabela 56 apresenta o horário de funcionamento recomendado para os Ecopontos com um horário diferenciando do horário comercial para permitir o acesso da população nos horários estendidos, tal como até às 12:30 horas e até às 18:00 horas de segunda-feira a sexta-feira e aos sábados no período matutino. Com estes horários, pretende-se que o usuário possa recorrer ao serviço sempre que necessita, de modo que os resíduos fiquem em suas residências ou comércio o menor tempo possível.

Tabela 56 - Jornada de trabalho prevista para os Ecopontos de Maracaju/MS.

Dia da semana	Período Matutino	Horário de descanso	Período Vespertino
Segunda-feira	8:00 às 12:30 h	12:30 às 14:30 h	14:30 às 18:00 h
Terça-feira	8:00 às 12:30 h	12:30 às 14:30 h	14:30 às 18:00 h
Quarta-feira	8:00 às 12:30 h	12:30 às 14:30 h	14:30 às 18:00 h
Quinta-feira	8:00 às 12:30 h	12:30 às 14:30 h	14:30 às 18:00 h
Sexta-feira	8:00 às 12:30 h	12:30 às 14:30 h	14:30 às 18:00 h
Sábado	8:00 às 12:30 h	-	-
Domingo	Descanso semanal	Descanso semanal	Descanso semanal

Fonte: Elaborado pelos autores.

H. Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

A Norma Regulamentadora NR 6 do Ministério do Trabalho e Emprego define Equipamento de Proteção Individual (EPI) como todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador com a finalidade de proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Desta maneira, ponderando os riscos inerentes aos serviços nos Ecopontos serão necessários e de uso obrigatório alguns EPIs, cabendo o prestador de serviço o fornecimento gratuito¹²⁴, em perfeito e com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego, e o preenchimento da ficha de recebimento do equipamento pelo funcionário. Ressalta-se ainda que esta é uma recomendação técnica inicial que deverá ser analisada e complementada pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) a ser elaborado pela empresa.

Conforme mencionado, a definição de quais EPIs serão necessários deve levar em consideração os riscos que os trabalhadores estão expostos, ou seja, cada função terá sua listagem de EPIs necessários, uma vez que estarão sujeitas aos riscos distintos. Desta forma o Quadro 112 expõe a relação de EPI por função.

¹²⁴ A Lei nº 1.876/2003 que atribui a responsabilidade de fornecimento de EPI ao Poder Público Municipal deverá ser revogada, conforme orientado no Produto E.

Quadro 112 – Especificação e quantificação anual dos uniformes e equipamentos de proteção individual para a função prevista para a operacionalização dos Ecopontos de Maracaju/MS.

Especificação	Aplicável	Ilustração
UNIFORME DE IDENTIFICAÇÃO		
Camisa de tecido brim com manga curta	Todos os funcionários	
Calça comprida de tecido brim, elástico na cintura com bolsos na frente e atrás	Todos os funcionários	
Boné	Todos os funcionários	
Crachá para identificação	Todos os funcionários	
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL		
Botina de segurança contendo ponta e biqueira de aço com solado antiderrapante	Todos os funcionários	
Luvas de couro do tipo vaqueta ou luvas tricotadas três fios e pigmentada	Todos os funcionários	
Cinta postural de proteção lombar	Todos os funcionários	
Bloqueador Solar	Todos os funcionários	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que os EPIs poderão ser alterados durante a execução dos serviços devido as características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos trabalhadores designados para as atividades.

I. Equipamentos, ferramentas e veículos necessários

Para a realização da prestação de serviço nos Ecopontos será necessário alguns equipamentos e veículos para garantir o pleno funcionamento das estruturas. Sendo assim, este item expõe as especificações técnicas dos equipamentos e veículos recomendados para o acondicionamento e remoção dos resíduos destes locais. Ressalta-se que em decorrência dos avanços tecnológicos ou em virtudes de critérios operacionais distintos poderão ser adotados equipamentos, máquinas e veículos com especificações distintas, desde que respeitada a qualidade almejada do serviço.

Para a realização dos serviços administrativos, os Ecopontos devem garantir aos seus funcionários (atendentes) uma estrutura mínima com equipamentos que auxiliem a execução de suas atividades e conforto, tais como:

- Micro-ondas;
- Computador;
- Impressora;
- Telefone;
- Mesa de escritório;
- Cadeiras.

Sendo assim, este tópico expõe as especificações técnicas dos equipamentos e veículos recomendados para o acondicionamento e remoção dos resíduos destes locais garantindo o pleno funcionamento das estruturas. Ressalta-se que em decorrência dos avanços tecnológicos ou em virtudes de critérios operacionais distintos poderão ser adotados equipamentos, máquinas e veículos com especificações distintas, desde que respeitada a qualidade almejada do serviço.

O Ecoponto deve contar com alguns equipamentos para o acondicionamento dos resíduos que auxilie na sua organização e manutenção, não permitindo a dispersão de materiais pelo local, além que visualmente garanta a aceitação dos moradores próximos não o classificando como local de acúmulo de "lixo". Para isto foram listados os equipamentos com suas especificações que deverão ser instalados em cada Ecoponto para acondicionar cada tipo de resíduos.

Desta forma, o Quadro 113 apresenta os quantitativos, as especificações e ilustração dos equipamentos requeridos. Insta observar que este dimensionamento considerou a capacidade de operação dos Ecopontos para o final de projeto, bem como convém ressaltar que foi considerada a vida útil de tais itens na confecção dos orçamentos.

Quadro 113 - Especificações e quantitativo dos equipamentos necessários para a operacionalização para cada Ecoponto.

Especificação	Quant.	Ilustração
EcoContêiner 1000 Litros para armazenamento de Resíduos com volume nominal de 1000 litros, fabricado em conformidade com a normatização NBR15.911-3, composto de corpo, tampa, rodízios, dreno, munhão para basculamento lateral e reforço de chapa de aço. Corpo e tampa em HDPE (Polietileno de Alta Densidade), aditivado tecnicamente para proporcionar alta resistência ao impacto e a tração. Corpo e tampa em HDPE (Polietileno de Alta Densidade), aditivado tecnicamente para proporcionar alta resistência ao impacto e a tração.	2	
EcoContêiner 1100 Litros com tampa bipartida para armazenamento de resíduos com volume nominal de 1100 litros, fabricado em conformidade com a normatização NBR15.911-3, composto de corpo, tampa, rodízios, dreno, munhão para basculamento lateral e reforço de chapa de aço. Corpo e tampa em HDPE (Polietileno de Alta Densidade), aditivado tecnicamente para proporcionar alta resistência ao impacto e a tração.	1	
EcoContêiner 240 litros para o armazenamento de Resíduos, com volume nominal de 240 Litros, fabricado em conformidade com a normatização NBR15.911-3, composto de corpo, tampa, rodízios, dreno, munhão para basculamento lateral e reforço de chapa de aço. Corpo e tampa em HDPE (Polietileno de Alta Densidade), aditivado tecnicamente para proporcionar alta resistência ao impacto e a tração.	2	
EcoPapeleira 50 Litros para armazenamento de resíduos, com volume nominal de 50 litros, fabricado de acordo com a Norma ABNT NBR 16006 e DIN 30.713, composto de corpo, tampa, fechadura, chave e suporte metálico para fixação em postes ou paredes. (pilhas e baterias)	2	



Especificação	Quant.	Ilustração
Caçamba metálica estacionária de capacidade 5.000 L ou 5,0 m³, fabricada de acordo com as normas aplicáveis da ABNT e acabamento em pintura eletrostática. Preferencialmente, deve prever estrutura para ser acoplada sobre trilhos, facilitando seu manuseio durante a rotina operacional da unidade.	5	
Carrinho para coleta de óleo utilizado no armazenamento de líquidos oleosos, podendo ser aplicado em: postos de gasolina, concessionárias, oficinas mecânicas, restaurantes, lanchonetes e condomínios, fabricado em polietileno rotomoldado de média densidade, aditivado contra raios UV, fabricado em única peça, sem soldas ou emendas.	1	
Coletor de lâmpada fluorescente utilizado para proteger e acondicionar corretamente, fabricado em polietileno, resistente a intempéries, sem solda ou emendas.	1	
Caixa de papelão para descarte de lâmpadas, com capacidade de acondicionamento de 1200 lâmpadas fluorescentes, fabricado em material totalmente reciclado.	24	
Empilhadeira manual operada em palete, com capacidade de carga de 1.000 kg e elevação máxima de 1,6 metros. Possui rodas de nylon e ótima condição de manobra, operando em corredores de até um metro e noventa centímetros de largura	1	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os equipamentos em plástico são utilizados para acondicionar resíduos leves e com volume pequenos, tais como: os recicláveis, óleos usados em garrafas, roupas, pilhas e baterias, tintas/solventes e pincéis, toner e cartuchos, entre outros.

Já os equipamentos metálicos são utilizados nos Ecopontos para os acondicionamentos de resíduos com grande volume e pesados, como os entulhos, solos, podas e madeiras em peças. Para isto, recomenda-se a utilização de caçambas estacionárias com capacidade volumétrica de 5 m³ (cinco metros cúbicos).

Para os resíduos da logística reversa são previstas outras formas de acondicionamento como o coletor para lâmpadas e pilhas, e os resíduos de óleo usados é proposto a utilização de carrinho para coleta de óleo para aqueles que não entregarem os resíduos em garrafas PET transparentes.

Para a remoção dos resíduos depositados em caçambas, tais como as madeiras, entulhos, solos e podas, sugere-se a sua retirada dos Ecopontos com a utilização de um caminhão com implemento de poliguindaste simples ou duplo. A escolha pelo implemento poliguindaste duplo aumentaria a eficiência na prestação do serviço de remoção, uma vez que o volume retirado é maior, porém só se justifica sua utilização de acordo com a demanda pelo serviço que depende da adesão da população ao serviço disponibilizado.

Já para a remoção dos demais materiais recebidos, sugere-se que sua remoção seja realizada utilizando o caminhão com implemento baú. Recomenda-se ainda a utilização de algum acessório para auxiliar no carregamento dos materiais a remover, tal como a utilização de implemento de rampa hidráulico ou disponibilizar uma rampa de acesso, ou ainda a utilização de empilhadeira.

Além dos equipamentos e veículos expostos, recomenda-se a disponibilização de alguns utensílios e ferramentas para auxiliar os recebimentos de resíduos nos Ecopontos e manutenção do local, apresentados no Quadro 112.

Quadro 114 – Utensílios e ferramentas necessários para cada Ecoponto.

Item	Ilustração	Item	Ilustração
Carrinho de Mão		Vassoura de Aço	
Enxada		Vassourão	
Pá		Fação	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que os utensílios e ferramentas poderão ser alterados durante a execução dos serviços devido as características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos trabalhadores designados para as atividades.

J. Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)

Os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) são os dispositivos ou sistemas de abrangem dois ou mais funcionários ou terceiros que visam à preservação da integridade física e da saúde destes. Os EPC diferem-se dos equipamentos de proteção individual (EPI) por tratarem-se de instrumentos de uso coletivo, enquanto que os EPI têm o uso individual para proteção e promoção da segurança e saúde no trabalho.

De acordo com a NR 12 (Portaria GM nº 3.214/1978), os trabalhadores operadores de máquinas e equipamentos devem ter como complemento a capacitação acerca dos procedimentos de trabalho e segurança como também medidas de proteção coletivas necessárias para a garantia da segurança e saúde dos trabalhadores.

Para isto se faz necessário a utilização de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), considerada a medida de proteção prioritária seguida de medidas administrativas ou de organização do trabalho e medida de proteção individual.

Sendo assim, ao operador de máquinas e equipamentos devem ser proporcionadas capacitações constituídas de etapas teóricas e práticas que possuem em seu conteúdo programático as medidas de controle de riscos: EPC e EPI.

Na realização das atividades nos Ecopontos, os principais mecanismos de proteção coletivas são a utilização de cones de sinalização, sinalização sonora de ré nos veículos e extintores de incêndio, conforme exposto no Quadro 115. Ressalta-se ainda que esta é uma recomendação técnica inicial que deverá ser analisada e complementada pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) a ser elaborado pela empresa.

Quadro 115 – Equipamentos de Proteção Coletiva necessários para cada Ecopontos.

Item	Descrição	Ilustração
Cone de sinalização	Cone de sinalização com orifício para encaixe de Pisca de advertência externo.	
Placas de sinalização	Placa Indicativa de serviços em plástico ou madeira ou similar.	
Extintor de incêndio (Classe A – 10 litros)	Equipamento de segurança que possui a finalidade de extinguir ou controlar princípios de incêndios em casos de emergência.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

19.5.2.5.2 Área de Transbordo e Triagem (ATT) e Aterro de Reservação de RCC

A Área de Transbordo e Triagem – ATT trata-se de equipamento urbano planejado para o manejo de grandes volumes de resíduos sólidos, ou seja, para o recebimento do quantitativo dos pequenos geradores concentrado nos Ecopontos e dos geradores que apresentam a geração superior ao valor de descarga permitido para os Ecopontos definidos por legislação específica.

A ATT é uma estrutura pública/privada, a qual atende a parcela de resíduos de responsabilidade do poder público (, bem como oferece os serviços para os grandes geradores, devendo ser realizada a remuneração do serviço de recebimento, triagem, beneficiamento, reservação do resíduos e destinação adequada dos resíduos da construção civil e volumosos.

Sendo assim, trata-se de uma unidade de recebimento de grandes volumes de RCC e volumosos para posterior triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e/ou beneficiamento e posterior remoção para a destinação ambientalmente adequada, observando as normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e a segurança, bem como a minimizar os impactos ambientais adversos, segundo a NBR 15.112/2004.

Tal infraestrutura trabalhará em conjunto com Aterros de Reservação de Resíduos da Construção Civil (RCC) que se tratam de áreas para a destinação e reservação de RCC Classe A (concreto, alvenaria, solo), resíduos inertes e madeira triturada, com o objetivo de reservação que possibilite o uso futuro desses materiais. Este Plano de Coleta Seletiva – PCS de Maracaju/MS recomenda a implantação e operacionalização conjunta da ATT e do Aterro de Reservação de RCC para promover maiores eficiências operacionais e viabilizar menores custos operacionais com o deslocamento desses materiais.

Recomenda-se que a ATT seja uma estrutura para atender a parcela de resíduos de responsabilidade do Poder Público Municipal (cujas implantação e operacionalização será devidamente remunerada pela municipalidade), bem como oferece os serviços para os grandes geradores, devendo os mesmos remunerarem os serviços de recebimento, triagem, beneficiamento, reservação do resíduos e destinação adequada dos resíduos da construção civil e volumosos.

As estruturas do ATT e Aterro de Reservação de RCC deverão ser divulgadas entre a população e seus usuários como uma estrutura permanente e adequada para o descarte de resíduos, com a devida autorização.

Desta forma, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS poderá incentivar atores privados a implementar esta infraestrutura e atuar no setor, ou estruturar o serviço prevendo a cobrança por ele.

Destaca-se que a administração municipal deve sempre prezar pelo princípio de precaução e pela saúde pública e ambiental. Portanto, caso não exista interesse do setor privado em atuar no manejo de RCC e volumosos, cabe à Prefeitura Municipal oferecer soluções, prevendo a cobrança pelo serviço dos grandes geradores (que são responsáveis por todo o gerenciamento dos RCC gerados), propiciando qualidade de vida aos munícipes e maior garantia de um ambiente equilibrado para as futuras gerações.

A. Implantação da estrutura

Para a implantação da ATT e Aterro de Reservação de RCC é necessário a realização de projetos que deverá ocorrer ao longo de quatro etapas/produtos, tais como: Estudo de Concepção; Anteprojeto; Projeto Básico e Projeto Executivo.

Sendo assim, o Estudos de Concepção consiste na análise técnica comparativa das áreas disponíveis para a implantação da estrutura, a ser fornecidas pelo Poder Público Municipal, considerando as recomendações, procedimentos e restrições constantes das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT), do Código de Obra e da legislação do uso e ocupação do solo do local de implantação e outros documentos legais pertinentes, para a ponderação da melhor localização da estrutura.

Já a elaboração do Anteprojeto deverá conter a concepção global preliminar das instalações propostas, o pré-dimensionamento de suas diversas áreas operacionais e sua articulação espacial, bem como a definição, igualmente preliminar, das características construtivas das edificações propostas.

Com relação ao desenvolvimento do Projeto Básico, este implica no dimensionamento da área com seu *layout* operacional, bem como na definição das edificações (dimensões básicas dos diversos componentes, sistema estrutura e construtivo a ser utilizado) e do projeto urbanístico do entorno da área remanescente da área. Neste produto deve conter os textos referentes aos memoriais descritivos dos projetos básicos elaborados e uma primeira planilha contendo as especificações básicas e a quantificação preliminar dos serviços e obras necessárias para a implantação da ATT e Aterro de Reservação de RCC, bem como uma estimativa preliminar dos custos desta implantação, fase a fase.

Ainda, na fase de elaboração do Projeto Básico deverão ser desenvolvidos os documentos técnicos complementar exigidos para o licenciamento. Assim, o licenciamento ambiental das atividades do ATT e Aterro de Reservação de RCC, conforme o Termo de Cooperação Técnica nº 004/2016 celebrado entre o IMASUL e o município de Maracaju/MS, pode ser realizado pelo sistema de licenciamento ambiental municipal. Enfatiza-se que é de grande importância o devido licenciamento ambiental das atividades, pois a implementação e operação sem as devidas licenças podem acarretar multas, interdições e/ou embargos. Para o licenciamento das estruturas do ATT e Aterro Reservação de RCC, deve-se realizar os seguintes estudos para a obtenção das Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO) para o recebimento de resíduos da construção civil:

- Licença de Instalação (LI):
 - Relatório Ambiental Simplificado (RAS);
 - Projeto Executivo (PE);
 - Plano Básico Ambiental (PBA);
 - Plano de Básico Ambiental (PBA), incluindo o Plano de Auto Monitoramento (PAM);
 - Formulário para o Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos;
 - Formulário Industrial Simplificado.
- Licença de Operação (LO):
 - Relatório Técnico de Conclusão (RTC).



Por fim, deve-se realizar o Projeto Executivo que deve abranger a elaboração de cada um dos projetos específicos necessários (arquitetônico, elétrico, hidrossanitário, dentre outros), elaboração de memórias de cálculo concernentes aos mesmos projetos, elaboração de memoriais e planilhas de especificações, quantificação e orçamento de todos os serviços, obras e equipamentos inerentes às instalações. Ressalta-se que é de fundamental importância a compatibilização dos projetos específicos entre si, com suficiente nível de detalhe para permitir sua adequada compreensão e execução. Deve conter ainda o cronograma físico e financeiro, bem como a explicitação dos responsáveis técnicos por sua elaboração e estar acompanhadas das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) junto ao CREA ou registro de responsabilidade técnica (RRT) junto ao CAU.

O Quadro 116 apresenta o cronograma para a implantação e operação da ATT e Aterro de Reservação de RCC considerando as etapas de projetos e licenciamento, assim como a implantação e operação da estrutura.

Quadro 116 – Cronograma de implantação da ATT e Aterro de Reservação de RCC para o município de Maracaju/MS.

Ano	Licenciamento	Implantação	Funcionamento
2017			
2018			
2019			1
2020			
2021			
2022			
2023			
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			
2029			
2030			
2031			
2032			
2033			
2034			
2035			
2036			

Fonte: Elaborado pelos autores.

B. Aspectos construtivos

De maneira geral, para a construção da ATT devem ser observadas as recomendações contidas na NBR 15.112/2004, bem como as recomendações contidas na NBR 15.113/2004, que apresenta as diretrizes para projeto, implantação e operação da área de reservação de RCC contida nessa estrutura. Desta forma, segundo estas normas, a ATT deve ser dotada de:

- Portão e cercamento no perímetro da área de ocupação, construídos de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- Anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes, estética, como, por exemplo cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- Placa indicativa visível, com identificação quanto às atividades desenvolvidas e quanto à aprovação do empreendimento;
- Dispor de equipamentos de proteção individual e de combate a incêndio;

- Ponto de iluminação e energia, de modo a permitir ações de emergência;
- Sistema de controle de poeira, ativo tanto nas descargas como no manejo e nas zonas de acumulação de resíduos;
- Dispositivo de contenção de ruído em veículos e equipamentos;
- Revestimento primário no piso das áreas de acesso, operação e estocagem, executado e mantido de maneira a permitir a utilização sob qualquer condição climática;
- Acesso interno e externo protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir a utilização dos resíduos reservados sob quaisquer condições climáticas.

Além da normatização supracitada, o presente Plano de Coleta Seletiva recomenda que a ATT instalada em Maracaju/MS considere:

- Proximidade da região urbana para o local da instalação da ATT e Aterro de Reservação de RCC, facilitando e viabilizando o transporte;
- Guarita para controle de acesso e inspeção prévia dos resíduos;
- Locais específicos para alocação de caçambas metálicas destinadas ao acondicionamento de RCC e alguns resíduos volumosos;
- Baías para o acondicionamento de resíduos volumosos, caracterizados por móveis domiciliares, utensílios inservíveis, madeiras em peça, resíduos de podas e resíduos recicláveis de grandes dimensões.
- Estrutura com *big bag* em suporte metálico para acondicionamento dos resíduos recicláveis de menores dimensões (papel, papelão, plástico, metal).
- Tambores/ bombonas para o armazenamento temporário dos resíduos de logística reversa (recomenda-se apenas para os resíduos de pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes) em local coberto, fechado e impermeabilizado;
- Local coberto, fechado e impermeabilizado para depósito de resíduos Classe C e D;
- Local coberto para o recebimento, acondicionamento, triagem e desmontagem dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos – REEE, se possível;
- Equipamentos mecanizados (tritador e trator) para o manuseio dos resíduos.

Diante do exposto, a Figura 192 apresenta uma sugestão de *layout* de uma ATT Simplificada, contendo a identificação e a distribuição das infraestruturas e dispositivos de acondicionamento. Ressalta-se que as áreas necessárias para a instalação desta unidade são da ordem de 1,5 a 3,0 hectares, que podem ser obtidas mediante a utilização de terrenos públicos ou desapropriação. Para garantir a prestação do serviço com qualidade à população maracajuense, deve-se prever a implantação de uma estrutura de ATT e Aterro de Reservação de RCC a curto prazo.

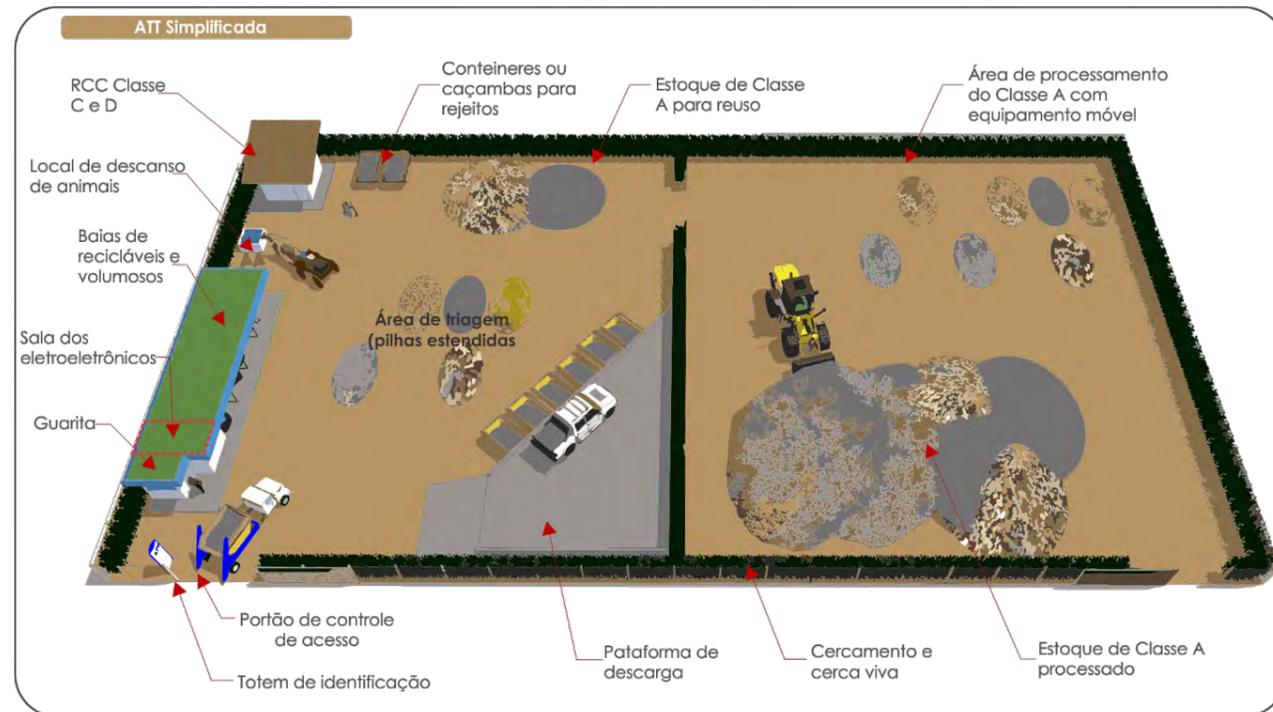


Figura 192 – Sugestão de layout para a Área de Transbordo e Triagem (ATT) com Área de Reservação de RCC, identificando a distribuição das estruturas de acondicionamento de resíduos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

C. Descrição dos espaços físicos

As orientações técnicas constantes neste instrumento de planejamento referentes à Área de Transbordo e Triagem (ATT) e Aterro de Reservação de RCC consideraram todas as etapas e processamento dos materiais desde a recepção dos RCC até sua expedição ou reservação, prevendo a distribuição recomendada dos espaços físicos internos da ATT e Aterro de Reservação de RCC, bem como suas inter-relações. A Figura 192 apresenta a definição do arranjo dos espaços físicos internos da unidade que deverá possuir os seguintes setores: recepção, administração, transbordo e triagem de RCC, reciclagem de RCC Classe A, reservação de RCC Classe A, transbordo, triagem e beneficiamento de poda/ madeira, estocagem de poda e madeira trituradas, aterro de inertes (inclui gesso) e galpão de armazenamento. Ressalta-se ainda que deve-se prever a implantação de refeitório com copa/cozinha, vestiários, bem como áreas verdes, de reserva legal, cortina arbórea e vias de circulação.

Diante do exposto, os próximos tópicos apresentam as características de todos os espaços físicos (setores) estabelecidos para a ATT e Aterro de Reservação de RCC, apresentando sinteticamente as orientações gerais para a definição dos arranjos externos e para a distribuição das instalações e principais equipamentos.

• Setor de recepção

A recepção dos resíduos deverá ser controlada na guarita, com a pesagem do caminhão com a utilização de balança rodoviária, e a realização da inspeção prévia dos resíduos recebidos. Caso os resíduos estejam devidamente segregados, os mesmos deverão ser direcionados ao acondicionamento temporário. Caso os resíduos não estejam segregados, deverão ser direcionados ao setor de transbordo e triagem para sua devida triagem e posterior acondicionamento. Ainda, a recepção não deve receber

os RCC constituídos predominantemente de Classe D, conforme especifica a NBR 15.112/2004 da ABNT. Além da orientação para os usuários dos locais adequados (setor) para a descarga do material.

• Setor administrativo

O setor administrativo tem a responsabilidade de gerenciar a unidade, controlar a operação, quantificar os materiais recebidos e armazenados, promover a logística para a destinação dos resíduos após seu beneficiamento. É composto pelas estruturas: sala administrativa, refeitório, vestiário e depósito de materiais e equipamentos.

• Setor de transbordo e triagem de RCC

O presente setor tem como responsabilidade a triagem e o encaminhamento do material segregado para o acondicionamento temporário para posterior transformação, beneficiamento ou destinação final dos mesmos. Ressalta-se que os RCC de Classe A tem sua destinação diferenciada, sendo segregados em trituráveis e não trituráveis e posteriormente acondicionados no Setor de Reservação de RCC de Classe A.

De acordo com a NBR 15.113/2004, os resíduos recebidos na unidade da ATT e Aterro de Reservação de RCC devem ser previamente triados na fonte geradora, em áreas de transbordo e triagem ou em área de triagem estabelecida no próprio aterro, de modo que nele sejam dispostos apenas os RCC Classe A ou resíduos inertes. Já os RCC de Classe B, C ou D devem ser encaminhados a destinação adequada. Os classificados como Classe D devem ser armazenados temporariamente protegidos de intempéries.

A área de descarga dos veículos transportadores deverá ser dimensionada de forma que as pilhas dos resíduos oriundos dos Ecopontos e das ações de limpeza corretiva realizada pelo município sejam dispostas lado a lado, prescindindo do manejo mecânico. Para o dimensionado e operação da área deve ser orientada para que os veículos, automotores ou carroças procedam a descarga de modo a pilha formada seja estendida (Figura 193), propiciando a ação de triagem manual necessária (MMA, 2010 - TR).

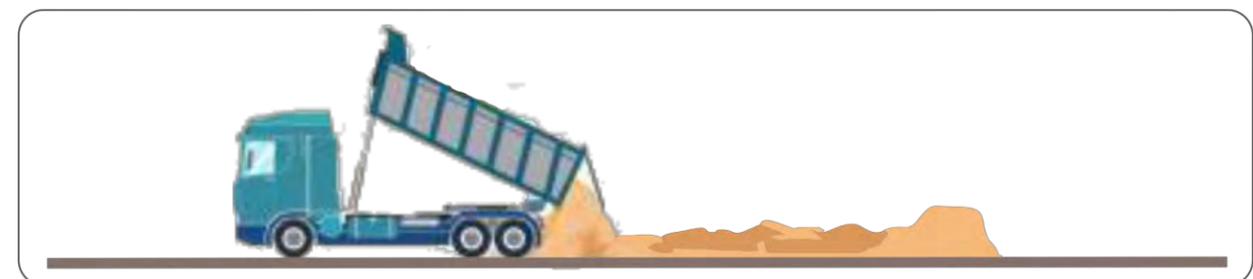


Figura 193 – Recomendação da forma de descarga dos resíduos recebidos na unidade.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim, com as pilhas estendidas deverão ser removidos todos os resíduos leves e os rejeitos, sendo cada um deles levado as áreas diferenciadas de acondicionamento com a utilização de carrinhos de mão, tambores ou outro dispositivo.

Ainda, os resíduos Classe A deve passar por uma triagem para separar os resíduos de concretos dos resíduos de alvenaria, pois a areia e a pedra reciclada obtidas do resíduo de concreto tem mais qualidade para o uso em concretos e argamassas. A areia e pedras que tem origem do resíduo de alvenaria tem boa aplicação em pavimentação, não recomenda para o uso em concretos.

Deve-se também retirar os materiais não minerais (Classe B), tais como plástico, papel, madeiras, dentre outros, bem como os gessos que gera expansão do concreto com reciclado e destrói as peças a serem produzidas.

Ainda, como complemento, pode-se realizar a peneiração antes da trituração que promove a retirada da parte miúda somente com o peneiramento, sem gastar dinheiro com a trituração, alguns resíduos têm a parte miúda misturada com solo, grama, serragem, lodo e outros materiais miúdos, a retirada destes melhora a qualidade da areia e pedra reciclada. A fração miúda retirada tem boa aplicação em pavimentação, revestimento primário de vias, cobertura de células de aterro e usos similares.

- **Setor de reciclagem de RCC de Classe A**

Segundo MMA (2010), o setor de reciclagem de RCC Classe A abriga os processos de trituração e peneiramento dos resíduos de concreto, alvenaria, argamassa e outros, para a produção dos agregados reciclados. Já a recuperação de solos sujos consiste como processo relativamente simples de peneiramento para remoção de galharia, rejeitos e entulhos de seu interior. O Quadro 117 apresenta a recomendação acerca dos equipamentos necessários para cada uma das atividades de reciclagem de Classe A, que serão detalhados a seguir.

Quadro 117 – Equipamentos básicos e funcionários para a reciclagem dos resíduos Classe A após a triagem.

Processos	Equipamentos
Reciclagem de RCC Classe A	Conjunto de reciclagem constituído por alimentador vibratório, britador, transportadores de correia, separador magnético, peneira vibratória, quadro de comando e outros complementos.
Recuperação de solos	Conjunto de recuperação constituído por grelhas vibratórias, transportador de correia, quadro de comando e outros complementos.

Fonte: MMA, (2010).

Os principais equipamentos deste setor é o equipamento de britagem, para a diminuição dos diâmetros dos resíduos, e de peneiração, para separar os produtos nos diversos tamanhos. No projeto e na operação da recicladora, é necessário buscar a qualidade dos produtos e viabilidade econômica (ReCESA, 2008).

O processo de trituração dos resíduos Classe A consiste na reduz as partículas finas e grandes ao tamanho de areia e pedra. Esta trituração é realizada com a utilização de britadores de impactos e britadores de mandíbulas. Para a retirada de contaminante após a britagem, utiliza-se um separador magnético para a retirada de fragmentos de metais ferrosos. Por fim, é realizado o peneiramento para separar a areia, pedrisco, pedra 1 e pedra 2.

- **Setor de Reservação de RCC de Classe A**

Os RCC de Classe A devidamente segregados, deverão ser reservados de forma a possibilitar o uso futuro desses materiais, segregados em alvenaria, concreto e solos. Diante do exposto, este setor deverá aceitar única e exclusivamente os RCC de Classe A, e estes resíduos deverão ser dispostos em camadas sobrepostas, não permitindo o despejo pela linha de topo. Ainda a disposição dos resíduos deve ser feita de forma segregada, buscando viabilizar a reutilização ou reciclagem futura deste material.

Recomenda-se a utilização do agregado reciclado em pavimentação, pois tolera maior parcela de materiais não minerais e solo, o que simplifica e barateia a reciclagem e aumenta a qualidade de resíduos apto a esta aplicação. O agregado reciclado funciona muito bem em

pavimentação, até melhor que o agregado convencional, em muitos casos. Aplica-se em camadas de reforço de subleito, sub-base e base de pavimentação.

- **Setor de transbordo, triagem e beneficiamento de poda/ madeira**

Este setor tem como responsabilidade o transbordo dos resíduos de poda e madeiras (RCC Classe B) para a realização da triagem e beneficiamento com trituradores de galhos e madeiras. Para MMA (2010), a reciclagem de madeira (classe B) presente nos resíduos da construção também envolve o trabalho de trituração com emprego de equipamentos mecânicos específicos para a produção de "cavacos", ou envolve seu corte simples, com ferramentas manuais, de modo que possa ser utilizado em processos diversos, como a geração de energia.

A madeira é um material com alto valor comercial e amplo uso na construção civil. Sua obtenção causa impactos ambientais negativos, como destruição de florestas e da fauna e flora locais. De acordo com ReCESA (2008), a participação da madeira no resíduo da construção civil é considerável, em torno de 10% do volume.

A madeira pode ser reusada e reciclada, com maior ou menor simplicidade no beneficiamento, tais como:

- Reuso de peças de madeira de lei: vigas, caibros, ripas e tábuas de madeira de lei ocorrem em pequena quantidade (5% da madeira de construção), mas tem alto valor comercial. Podem ser separadas dos resíduos, classificadas e estocadas para revenda, para uso em cobertura, marcação de obras, etc.
- Queima de madeira em pequenas peças: a madeira pode ser serrada em pequenas peças e usada como combustível em fornos, caldeiras, olarias, padarias, saunas, dentre outros. Tomando o cuidado para não queimar madeira com contaminantes em fornos sem controle dos gases.
- Queima de madeira triturada: a madeira triturada pode ser usada como combustível mais facilmente que madeira em peças, inclusive em processos industriais.
- Fabricação de produtos de madeira, dentre outros.

Antes do beneficiamento da madeira a ser utilizada como combustível, é necessária a realização da triagem para separar a madeira contaminada da madeira não contaminada. Madeira tratada, pintada, com fórmica, com adesivo, etc., pode conter produtos perigosos que poluem o ar na queima, caso não haja controle dos gases emitidos.

- **Setor de estocagem de poda e madeira trituradas**

Trata-se da área para estocagem no material triturado em caçambas, contêineres, ou até mesmo no solo para posterior transbordo para caminhões caçambas e encaminhamento para utilização na Unidade de Compostagem – UC ou comercialização para a produção de briquete (no caso da madeira). Deve de a capacidade para armazenar material pelo menos 60 dias, considerando a altura da massa de resíduos de até 1,50 metros.

- **Setor de aterro de inertes**

O setor do aterro de inertes será utilizado como local para a destinação e disposição final de algumas peças de madeiras e os gessos após os beneficiamentos necessários. As madeiras trituradas que não possuem utilidade no processo de compostagem por conter resinas, tratamento ou pinturas devem ser armazenadas para a utilização em outros processos. Já os resíduos gessos, os quais não pode ser

aterrado em aterros de resíduos domiciliares ou resíduos de classe A, o que aumenta a possibilidade de aterramento irregular de parte deste resíduo (ReCESA, 2008), após seu beneficiamento com a utilização de triturador, poderá ser comercializado para a utilização como corretor de solos, pois serve como fonte de cálcio e enxofre, neutraliza formas de alumínio nocivas a algumas plantações, ajuda na redução do problema da compactação do solo, reduz problemas associados à presença de sódio em alguns solos.

• **Galpão de armazenagem**

O galpão Local para o armazenamento dos resíduos recebidos dos Ecopontos para triagem, desmontagem e destinação ambientalmente adequada. Os resíduos acondicionados em galpão são os pneumáticos (pneus), RCC Classe C e D, Resíduos de Equipamento Elétrico Eletrônico (REEE), Logística Reversa e Recicláveis (RCC Classe B - em baias).

D. Aspectos operacionais

Neste item é descrito o aspecto operacional da ATT para o recebimento dos resíduos dos Ecopontos e por parte dos grandes geradores de resíduos, garantindo o funcionamento e a prestação de serviços com eficiência e qualidade à população. Sendo assim, conforme apresentado na Figura 194, a ATT receberá uma pequena quantidade de resíduos secos domiciliares e resíduos da logística reversa na sua área destinada a funcionar como Ecoponto e também, os resíduos da construção civil, resíduos volumosos e resíduos da limpeza pública (roçada, capina e poda), os quais serão dispostos dentro da estrutura em locais adequados após orientação do funcionário aos clientes/gerador.

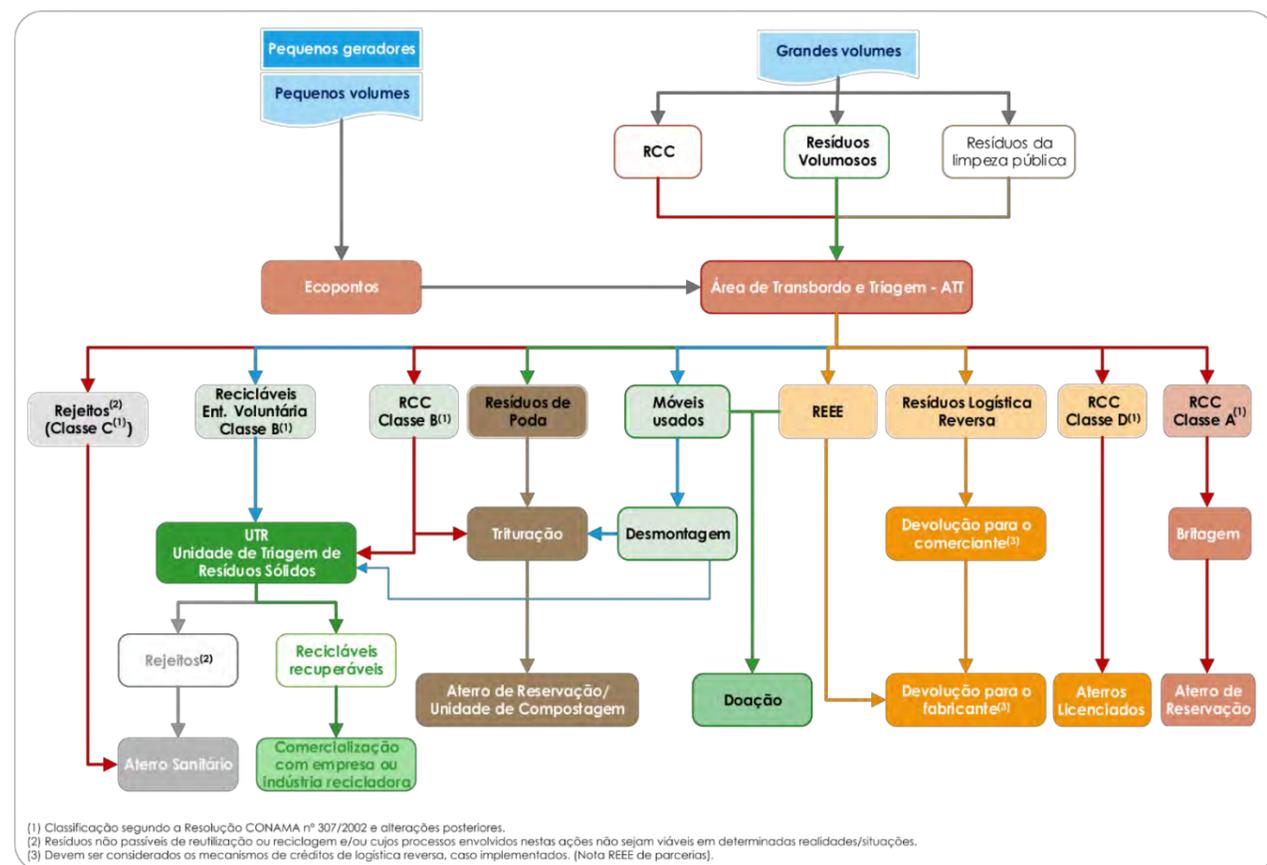


Figura 194 – Destinação ambientalmente adequada dos resíduos recebidos na ATT de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

O usuário, grande gerador, que pretende utilizar as estruturas da ATT e Aterro de Reservação para o descarte dos resíduos, deverá ser atendido primeiramente pelo porteiro para realizar o procedimento de verificação dos resíduos a serem descartados, pesagem, cobrança pelo serviço e as orientações necessárias para a disposição adequada de cada tipo de resíduo. O usuário deve ir ao local indicado para colocar os resíduos e realizar sua disposição.

Nos casos em que o usuário encaminhe para à ATT e Aterro de Reservação os resíduos que não podem ser dispostos no local, o porteiro deve ser dotado de informações suficientes para orientá-lo quanto às alternativas existentes para a destinação destes resíduos de maneira adequada. As unidades em alusão não deverão receber quantidades nem volumes superiores as capacidades de armazenamento para cada tipo de resíduos.

Os resíduos da construção civil, após a verificação na guarita e pesagem, deverão ser encaminhados para o pátio de triagem, onde os funcionários removerão os possíveis resíduos não classificados nesta categoria e não segregados corretamente no canteiro de obras. Após esta etapa, os resíduos Classe A serão encaminhados para a Usina de Reciclagem para o beneficiamento deste material e, por fim, encaminhado para a área do aterro de reservação desta categoria.

Os resíduos da construção civil Classe B e D, os resíduos da logística reversa, os resíduos de equipamentos elétrico e eletrônico (REEE), móveis usados e os resíduos secos domiciliares, após a verificação e pesagem, deverão ser armazenados no galpão coberto previsto na unidade da ATT e Aterro de Reservação com fechamento em alvenaria e portão para o controle de entrada de pessoas não autorizadas. Deverá haver um funcionário responsável por receber os resíduos no galpão e acondiciona-los adequadamente para evitar danos aos materiais que poderão ser doados ou reutilizados, ou a perda do valor de comercialização dos mesmos, bem como minimizar ou eliminar os riscos à saúde e ao meio ambiente.

Após a verificação e pesagem dos resíduos da construção civil Classe B e os resíduos de poda, estes deverão ser encaminhados para o pátio de triagem para a remoção de possíveis resíduos encaminhados erroneamente por falta de adequada segregação, para posteriormente realizar a trituração este material. Após este procedimento os resíduos de madeira triturado irão para a área do aterro de reservação desta categoria. Já os resíduos de poda triturados serão utilizados no processo de compostagem na Unidade de Compostagem prevista neste Estudo Técnico.

A NBR 15.112/2004 estabelece algumas diretrizes para a operação para a ATT, dentre as quais as principais são elencadas nos tópicos seguintes:

- Não devem ser recebidas cargas de resíduos da construção civil constituídas predominantemente de resíduos da Classe D (segundo Resolução CONAMA nº 307/2002 e alterações posteriores);
- Os resíduos aceitos devem ser integralmente triados;
- Deve ser evitado o acúmulo de material não triado;
- Os resíduos devem ser classificados pela natureza e acondicionados em locais diferenciados;
- Os rejeitos resultantes da triagem devem ser destinados adequadamente.

Para compreender o funcionamento da ATT e Área de Reservação de Classe A elaborou-se o Quadro 118.



Quadro 118 – Divisão dos setores da ATT, bem como suas descrições gerais.

Setores	Descrição
Setor de Recepção	A recepção dos resíduos deverá ser controlada na guarita, local onde deverá ser feita a inspeção prévia dos resíduos, deste modo, caso os resíduos estejam devidamente segregados, os mesmos deverão ser direcionados ao acondicionamento temporário. Caso os resíduos não estejam segregados, deverão ser direcionados ao setor de triagem e transbordo para sua devida triagem e posterior acondicionamento. Ainda, a recepção não deve receber os RCC constituídos predominantemente de Classe D, conforme especifica a NBR 15.112/2004 da ABNT. Além da orientação para os usuários dos locais adequados (setor) para a descarga do material. Neste setor também deve realizar a pesagem dos veículos através de uma balança rodoviária.
Setor Administrativo	O setor administrativo tem a responsabilidade de gerenciar a unidade, controlar a operação, quantificar os materiais recebidos e armazenados, promover a logística para a destinação dos resíduos após seu beneficiamento. É composto pelas estruturas: sala administrativa, refeitório, vestiário e depósito de materiais.
Setor de Transbordo, Triagem e Beneficiamento de RCC	O presente setor tem como responsabilidade a triagem e acondicionamento temporário dos resíduos, para posterior transformação, beneficiamento ou destinação final dos mesmos. Ressalta-se que os RCC de Classe A tem sua destinação diferenciada, sendo segregados em trituráveis e não trituráveis e posteriormente acondicionados no Setor de Reservação de RCC de Classe A.
Setor de Reservação de RCC de Classe A	Os RCC de Classe A devidamente segregados, deverão ser reservados de forma a possibilitar o uso futuro desses materiais, segregados em Alvenarias/Concreto e Solos. Diante do exposto este setor deverá aceitar única e exclusivamente os RCC de Classe A, e estes resíduos deverão ser dispostos em camadas sobrepostas, não permitindo o despejo pela linha de topo. Ainda a disposição dos resíduos deve ser feita de forma segregada, buscando viabilizar a reutilização ou reciclagem futura deste material.
Setor de Transbordo, Triagem e Beneficiamento de Podas/ Madeiras	Este setor tem como responsabilidade o transbordo dos resíduos de poda e madeiras (RCC Classe B) para a realização da triagem e beneficiamento com trituradores de galhos e madeiras.
Estocagem de Podas/ Madeiras Trituradas	Trata-se da área para estocagem no material triturado em caçamba e contêineres para posteriormente transportá-los para a Unidade de Compostagem – UC.
Aterro de inertes	Local destinados a disposição final de resíduos, como peças de madeiras trituradas que não possui utilidades no processo de reciclagem nos resíduos na unidade.
Galpão de Armazenamento	Local para o armazenamento dos resíduos recebidos dos Ecopontos para triagem, desmontagem e destinação ambientalmente adequada. Os resíduos acondicionados em galpão são os pneumáticos (pneus), RCC Classe C e D, REEE, Logística Reversa e Recicláveis (RCC Classe B - em baias).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando o exposto, observa-se a importância de ser realizada a triagem dos resíduos sólidos recebidos, preferencialmente, na fonte geradora, ou seja, já devem chegar previamente segregados à ATT. Porém, caso não seja possível, o prestador de serviço responsável pela operação de tal instalação deve prever a existência de funcionários responsáveis por realizar a triagem e o correto acondicionamento na unidade.

Assim, observa-se a importância de serem ministrados treinamentos aos funcionários que serão alocados para a operação da ATT, dando ênfase nos procedimentos de recebimento de resíduos, impedimento do descarte de resíduos úmidos no local; a organização racional dos resíduos recebidos, possibilitando a organização de circuitos de coleta que devem ser executados com o auxílio de equipamentos e meios de transporte adequados.

E. Estimativa da capacidade operação e recuperação dos RCC

Para o dimensionamento das estruturas da ATT e Aterro de Reservação de RCC, de acordo com sua capacidade de recebimento, deve-se considerar a projeção populacional para o horizonte de planejamento de 20 anos (2017 a 2036), conforme apresentado do subcapítulo 13.2.

Sendo assim, para as orientações técnicas expostas neste instrumento de planejamento foram considerados os volumes de resíduos recebidos nos Ecopontos (conforme apresentado no Quadro 110, página 346) que deverão ser encaminhados para a ATT e os percentuais de geração dos RCC e RV pelos grandes geradores que deverão ser encaminhados para a unidade, tais valores estão apresentados no Quadro 119.

Quadro 119 - Percentual da geração dos grandes e pequenos gerados encaminhados para a ATT e Aterro de Reservação de RCC.

Percentual da geração dos grandes geradores	
RCC	RV
85,00%	35,00%

Fonte: BENVENUDO & SUZUKI (2009).

Assim, estima-se que a população abrangida pelo serviço da ATT e Aterro de Reservação de RCC corresponda a toda a população urbana, ou seja, deve receber os volumes de resíduos destinados aos Ecopontos e que posteriormente são encaminhados à ATT e Aterro de Reservação de RCC, assim como os resíduos dos grandes geradores. Sendo assim, a Tabela 57 apresenta da população abrangida pelos Ecopontos e pela ATT e Aterro de Reservação de RCC.

Tabela 57 – Estimativa dos volumes de resíduos por dia útil encaminhados para a ATT e Aterro de Reservação de RCC.

Ano	População Urbana	População abrangida Ecoponto	Grandes gerados atendidos exclusivamente pela ATT (hab.)		População abrangida pela ATT (1)
	(hab.)		RCC	Volumosos	
2017	39.437	-	-	-	-
2018	40.576	-	-	-	-
2019	41.747	-	35.485	14.611	41.747
2020	42.947	11.578	36.505	15.031	42.947
2021	44.178	11.560	37.551	15.462	44.178
2022	45.440	11.544	38.624	15.904	45.440
2023	46.736	11.526	39.726	16.358	46.736
2024	48.065	20.016	40.855	16.823	48.065
2025	49.429	20.040	42.015	17.300	49.429
2026	50.828	20.067	43.204	17.790	50.828
2027	52.264	20.093	44.424	18.292	52.264
2028	53.736	20.119	45.676	18.808	53.736
2029	55.247	25.540	46.960	19.336	55.247
2030	56.797	25.888	48.277	19.879	56.797
2031	58.387	26.237	49.629	20.435	58.387
2032	60.018	26.586	51.015	21.006	60.018
2033	61.691	26.935	52.437	21.592	61.691
2034	63.409	27.287	53.898	22.193	63.409
2035	65.171	27.639	55.395	22.810	65.171
2036	66.978	43.930	56.931	23.442	66.978

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Inclui a população do Distrito de Vista Alegre que poderá utilizar as estruturas tanto do Ecoponto como da ATT e Aterro Reservação de RCC.

Diante do exposto, a partir da estimativa dos volumes de resíduos encaminhados pelos grandes geradores e pelos Ecopontos para a ATT/ARCC por dia útil, ou seja, durante a operação da estrutura de segunda-feira a sábado, foi confeccionada a Tabela 58. Ressalta-se que a unidade da ATT e Aterro de Reservação de RCC também funcionarão como pontos de entrega para o recebimento de pequenos volumes, assim como funcionamento o Ecoponto, principalmente por ser a primeira estrutura relacionada ao manejo de resíduos da construção civil a ser implantada, conforme o planejamento previsto neste PCS.

Devido ao porte no município (conforme o número de habitante - Tabela 57) e de acordo com MMA (2010), definiu-se as estruturas mínimas relacionadas ao manejo de resíduos da construção civil a serem implantados no município de Maracaju/MS, fica estabelecido a implantação de uma unidade de ATT e um aterro de reservação de RCC, recomendando que tais estruturas sejam em áreas contíguas para que assim permita o compartilhamento de estruturas e equipamentos, reduzindo o custo de operação do serviço.

Tabela 58 – Estimativa dos volumes de resíduos por dia útil encaminhados para a ATT e Aterro de Reservação de RCC.

Ano	RCC m³/dia útil	Volumosos			REEE m³/dia útil	Pneus Unid./dia útil
		Podas m³/dia útil	Madeira peça m³/dia útil	Recicláveis (Classe B) m³/dia útil		
2017	-	-	-	-	-	-
2018	-	-	-	-	-	-
2019	37,93	5,63	6,27	1,93	1,33	-
2020	39,02	5,79	6,45	1,99	1,37	1
2021	40,13	5,96	6,64	2,04	1,41	1
2022	41,28	6,13	6,83	2,1	1,45	1
2023	42,46	6,3	7,02	2,16	1,49	1
2024	43,67	6,48	7,22	2,22	1,53	1
2025	44,9	6,67	7,43	2,29	1,58	1
2026	46,18	6,85	7,64	2,35	1,62	1
2027	47,48	7,05	7,85	2,42	1,67	1
2028	48,82	7,25	8,07	2,48	1,72	1
2029	50,19	7,45	8,3	2,55	1,76	2
2030	51,6	7,66	8,53	2,63	1,81	2
2031	53,04	7,87	8,77	2,7	1,86	2
2032	54,52	8,09	9,02	2,77	1,92	2
2033	56,04	8,32	9,27	2,85	1,97	2
2034	57,6	8,55	9,53	2,93	2,02	2
2035	59,21	8,79	9,79	3,01	2,08	2
2036	60,85	9,03	10,06	3,1	2,14	3

Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante do exposto, obteve-se os volumes dos resíduos que serão beneficiados, reservados e armazenados, conforme apresentado nas Tabela 59. A classificação adotada é a mesma utilizadas adotada para os Ecopontos, apresentado no Quadro 104 (página 339).

Tabela 59 – Volume dos resíduos de RCC beneficiados, reservados e armazenados por dia útil na ATT e Aterro de Reservação de RCC.

Ano	Classe A	Classe A - solo	Classe B	Classe B2	Classe C	Classe D	Rejeitos
	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil
2017	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2018	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2019	22,76	7,59	3,79	1,90	0,95	0,08	0,87

Ano	Classe A	Classe A - solo	Classe B	Classe B2	Classe C	Classe D	Rejeitos
	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil
2020	23,41	7,80	3,90	1,95	0,98	0,08	0,90
2021	24,08	8,03	4,01	2,01	1,00	0,08	0,92
2022	24,77	8,26	4,13	2,06	1,03	0,08	0,95
2023	25,48	8,49	4,25	2,12	1,06	0,08	0,98
2024	26,20	8,73	4,37	2,18	1,09	0,09	1,00
2025	26,94	8,98	4,49	2,25	1,12	0,09	1,03
2026	27,71	9,24	4,62	2,31	1,15	0,09	1,06
2027	28,49	9,50	4,75	2,37	1,19	0,09	1,09
2028	29,29	9,76	4,88	2,44	1,22	0,10	1,12
2029	30,11	10,04	5,02	2,51	1,25	0,10	1,15
2030	30,96	10,32	5,16	2,58	1,29	0,10	1,19
2031	31,82	10,61	5,30	2,65	1,33	0,11	1,22
2032	32,71	10,90	5,45	2,73	1,36	0,11	1,25
2033	33,62	11,21	5,60	2,80	1,40	0,11	1,29
2034	34,56	11,52	5,76	2,88	1,44	0,12	1,32
2035	35,53	11,84	5,92	2,96	1,48	0,12	1,36
2036	36,51	12,17	6,09	3,04	1,52	0,12	1,40

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 60 apresenta os volumes recebidos e beneficiados na ATT e Aterro de Reservação de RCC dos resíduos volumosos (podas, madeiras em peças, Classe B e rejeitos), além dos Resíduos de Equipamentos Elétricos Eletrônico (REEE) e Pneus.

Tabela 60 - Volume dos resíduos de Resíduos Volumosos (RV) beneficiados, reservados e armazenados por dia útil na ATT e Aterro de Reservação de RCC.

Ano	Podas	Madeira peça	Classe B	Rejeitos	REEE	Pneus
	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil	m³/dia útil	unid/dia útil
2017	-	-	-	-	-	-
2018	-	-	-	-	-	-
2019	4,93	5,49	1,69	1,73	1,33	-
2020	5,07	5,64	1,74	1,78	1,37	1,00
2021	5,22	5,81	1,79	1,83	1,41	1,00
2022	5,36	5,98	1,84	1,88	1,45	1,00
2023	5,51	6,14	1,89	1,94	1,49	1,00
2024	5,67	6,32	1,94	1,99	1,53	1,00
2025	5,84	6,50	2,00	2,05	1,58	1,00
2026	5,99	6,69	2,06	2,11	1,62	1,00
2027	6,17	6,87	2,12	2,17	1,67	1,00
2028	6,34	7,06	2,17	2,23	1,72	1,00
2029	6,52	7,26	2,23	2,29	1,76	2,00
2030	6,70	7,46	2,30	2,35	1,81	2,00
2031	6,89	7,67	2,36	2,42	1,86	2,00
2032	7,08	7,89	2,42	2,49	1,92	2,00
2033	7,28	8,11	2,49	2,56	1,97	2,00
2034	7,48	8,34	2,56	2,63	2,02	2,00
2035	7,69	8,57	2,63	2,70	2,08	2,00
2036	7,90	8,80	2,71	2,77	2,14	3,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resíduos RCC Classe A, tanto as alvenarias/concretos como os solos, deverão ser beneficiados na ATT e reservados no Aterro de Reservação de RCC em áreas separadas, quando necessário. Os RCC Classe B assim como as RV de Madeiras em peças serão triturados e encaminhados ao Aterro de Reservação para madeira triturada. Já a parcela dos RCC Classe B recicláveis e os RV Classe B são recicláveis poderão ser encaminhados para a Unidade de Triagem de Resíduos ou



comercializadas com indústrias de reciclagem. Os RCC Classe C deverão ser considerados rejeitos, pois não possuem tecnologia para seu reaproveitamento e assim como os Rejeitos dos RV serão encaminhados para o Aterro Sanitário. Os Pneus deverão ser armazenados até possuir carga suficiente para a remoção pela RECICLANIP, funcionando como um ponto de coleta.

Os Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônico (REEE) e os demais resíduos da logística reversa deverão ser encaminhados aos recicladores, fabricantes, distribuidores e comerciantes de acordo com as parcerias e articulações realizadas pela municipalidade como forma de viabilizar a logística de transporte destes materiais, garantir a correta destinação dos mesmos, promovendo a proteção da saúde humana e ambiental. Caso os agentes legalmente corresponsáveis não atuem para a concretização da remoção e correta destinação de tais materiais, esta prática deverá ser realizada pelo prestador dos serviços, devendo posteriormente serem acionados os legalmente responsáveis para arcar com os custos desembolsados para a garantia de correta destinação dos materiais.

F. Mão de obra necessária

Para a execução dos serviços na Área de Transbordo e Triagem de RCC (ATT) e Aterro de Reservação é necessário a utilização de recursos humanos que devem atuar na administração e controle de pessoas e materiais no local, assim como na operação de veículos e equipamentos e triagem dos resíduos. Ressalta-se que a determinação do quantitativo de trabalhadores por função é um aspecto importante e fundamental para o correto dimensionamento dos serviços, bem como dos custos.

Ademais, cumpre observar que para o dimensionamento da equipe deve-se considerar as informações dos trabalhadores com base em sua função, dos equipamentos previstos para a ATT e Aterro de Reservação, bem como da jornada efetiva de trabalho (considerando pausas e descanso). Desta forma, consultou-se e embasou-se em fontes bibliográficas relacionadas ao tema, bem como em realidades práticas conhecidas, expondo-se nessas orientações as funções mínimas que devem ser consideradas no dimensionamento operacional das estruturas. Seguindo esta premissa, no Quadro 120 são apresentadas as funções previstas para a operacionalização da ATT e Aterro de Reservação de RCC.

Quadro 120 – Funções mínimas recomendadas para operação da ATT e Aterro de Reservação de Maracaju/MS.

Cargo	Descrição das atividades
Porteiro e auxiliar de almoxarifado	Fiscalizar, vistoriar e liberar a entrada dos caminhões de resíduos. Dar suporte ao encarregado geral. Atender o telefone e anotar de recados. Preencher as medições, elaborar as minutas de contratos de serviços. Fiscalizar e gerenciar a quantidade de resíduos manejado na área.
Vigia⁽¹⁾	Realizar a vigilância e segurança da área
Triadores de RCC, recuperação de solos e volumosos	Realizar a triagem e o armazenamento adequado dos resíduos da Área de Triagem e Transbordo de RCC (adotando a capacidade de triagem 30 m³/dia).
Triadores de recuperação de solos	Realizar a triagem e o armazenamento adequado dos solos (adotando a capacidade de triagem 30 m³/dia).
Triadores de poda e madeira	Realizar a triagem e o armazenamento adequado dos resíduos de poda e madeira a Área de Triagem e Transbordo de RCC (adotando a capacidade de triagem 15 m³/hora).
Reciclagem de RCC Classe A e solo	Realizar o beneficiamento dos RCC Classe A e solos utilizando a usina de reciclagem (adotando 2 funcionários por equipamento).
Reciclagem de poda	Realizar o beneficiamento dos resíduos de podas com a utilização de um triturador (adotando um funcionário por máquina, ou seja, um equipamento para cada 36 m³/dia).

¹²⁵ A Lei nº 1.876/2003 que atribui a responsabilidade de fornecimento de EPI ao Poder Público Municipal deverá ser revogada, conforme orientado no Produto E.

Cargo	Descrição das atividades
Reciclagem de madeira	Realizar o beneficiamento dos resíduos de madeira com a utilização de um triturador (adotando um funcionário por máquina, ou seja, um equipamento para cada 9 t/dia).
Auxiliar do galpão de armazenamento	Receber e organizar os resíduos de forma a garantir o maior volume de materiais acondicionado para o período de um ano.
Operador de veículos	Conduzir o caminhão caçamba basculante com os rejeitos para local de destinação adequado e operar a carregadeira de rodas e/ou operar os equipamentos de reciclagem de RCC (alvenaria/concreto e madeira/poda).
Encarregado do setor operacional	Coordenar a execução e manutenção das obras e serviços de campo.

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) De acordo com as necessidades de proteção do patrimônio e para não permitir a entrada de pessoas não autorizadas no local fora do horário de atividades da unidade.

Destaca-se que as funções previstas poderão ter variações no decorrer das atividades em virtude de reestruturações do prestador de serviço ou em busca do ganho de produtividade e qualidade dos serviços prestados.

A determinação do quantitativo de trabalhadores por função é um aspecto importante e fundamental para o correto dimensionamento dos serviços, bem como dos custos. Desta maneira, primeiramente, foram quantificados os equipamentos e máquinas necessários para realização dos serviços na ATT e Aterro de Reservação de RCC, assim como da mão de obra necessária para operá-las, auxiliar nos serviços e acompanhar a prestação dos serviços.

G. Jornada, horários e turnos de trabalho

A orientação técnica deste PCS é de que a Área de Triagem e Transbordo (ATT) e o Aterro de Reservação de RCC adotem a jornada de trabalho de 44 horas semanais (8 horas diárias e 4 horas no sábado) para todos os trabalhadores, independentemente de sua função. A Tabela 61 apresenta o detalhamento os horários de funcionamento para a unidade.

Tabela 61 – Horário de funcionamento previsto para a ATT e Aterro de Reservação de RCC de Maracaju/MS.

Dia da semana	Período Matutino	Horário de descanso	Período Vespertino
Segunda-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h
Terça-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h
Quarta-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h
Quinta-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h
Sexta-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h
Sábado	7:00 às 11:00 h	-	-
Domingo	Descanso semanal	Descanso semanal	Descanso semanal

Fonte: Elaborado pelos autores.

H. Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

A Norma Regulamentadora NR 6 do Ministério do Trabalho e Emprego define Equipamento de Proteção Individual (EPI) como todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador com a finalidade de proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Desta maneira, ponderando os riscos inerentes aos serviços na Área de Transbordo e Triagem (ATT) e no Aterro de Reservação de Resíduos da Construção Civil serão necessários e de uso obrigatório de alguns EPIs, cabendo ao prestador de serviço o fornecimento gratuito¹²⁵, em perfeito e com a

indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego, e o preenchimento da ficha de recebimento do equipamento pelo funcionário. Ressalta-se ainda que esta é uma recomendação técnica inicial que deverá ser analisada e complementada pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) a ser elaborado pela empresa.

Conforme mencionado, a definição de quais EPIs serão necessários deve levar em consideração os riscos que os trabalhadores estão expostos, ou seja, cada função terá sua listagem de EPIs necessários, uma vez que estarão sujeitas a riscos distintos. A relação de EPI por função exercida na ATT e no Aterro de Reservação de RCC é exposta no Quadro 112.

Quadro 121 – Especificação dos uniformes e equipamentos de proteção individual previstos para a operacionalização da ATT e Aterro de Reservação de RCC de Maracaju/MS.

Especificação	Aplicável	Ilustração
UNIFORME DE IDENTIFICAÇÃO		
Camisa de tecido brim com manga curta;	Todos os funcionários	
Calça comprida de tecido brim, elástico na cintura com bolsos na frente e atrás;	Todos os funcionários	
Boné legionário com aba;	Todos os funcionários	
Crachá para identificação	Todos os funcionários	
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL		
Botina de segurança sem biqueira de aço;	Todos os funcionários	
Botina de segurança contendo ponta e biqueira de aço com solado antiderrapante;	Triadores e recicladores	
Capacete para a proteção contra impacto de objetos sobre o crânio;	Todos os funcionários nas áreas de triagem e reservação.	
Luvras de couro do tipo vaqueta ou luvas tricotadas três fios e pigmentada;	Triadores e auxiliar de almoxarifado.	
Luva de raspa cano curto 7 cm;	Triadores	
Luva Látex;	Auxiliar de almoxarifado.	

Especificação	Aplicável	Ilustração
Cinta postural de proteção lombar;	Triadores e auxiliar de almoxarifado.	
Óculos para a proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes;	Triadores, recicladores, motoristas e funcionários do galpão de armazenamento de resíduos Classe C e D.	
Protetor auricular de inserção em silicone, contendo cordão e caixa com clipe para armazenagem do produto;	Triadores	
Protetor auricular Tipo Concha;	Motoristas e recicladores	
Respirador purificador de ar não motorizado, peça semifacial filtrante (PFF1) para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas e fumos;	Triadores, recicladores, motoristas e funcionários do galpão de armazenamento de resíduos Classe C e D.	
Bloqueador Solar;	Todos os funcionários	
Avental de PVC;	Funcionários do galpão de armazenamento de resíduos Classe C e D.	
Avental de raspa.	Triadores	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que os EPIs poderão ser alterados durante a execução dos serviços devido as características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos trabalhadores designados para as atividades.

I. Equipamentos, ferramentas e veículos necessários

Para a correta operacionalização da ATT e Aterro de Reservação, ressalta-se a importância de detalharem, na etapa de elaboração de projetos, os recursos necessários que envolvem a quantificação e a especificação dos equipamentos operacionais e administrativos.

Para a realização dos serviços administrativos, a ATT e Aterro de Reservação devem garantir aos seus funcionários uma estrutura mínima com equipamentos que auxiliem a execução de suas atividades e conforto, tais como: refrigerador, micro-ondas, fogão, computador, monitor, impressora, telefone, mesa, cadeira, bebedouro industrial, armários individuais e mesas de refeitórios com bancos.

Sendo assim, este item expõe a descrição técnica dos equipamentos e veículos recomendados para o acondicionamento e remoção dos resíduos destes locais garantindo o pleno funcionamento da estrutura. Ressalta-se que em decorrência dos avanços tecnológicos ou em virtudes de critérios operacionais distintos poderão ser adotados equipamentos, máquinas e veículos com especificações distintas, desde que respeitadas a qualidade almejada do serviço. Desta forma, o Quadro 122 apresenta as descrições e ilustrações dos equipamentos requeridos.



Quadro 122 – Descrição e ilustrações dos equipamentos necessários para a operacionalização da ATT e Aterro de Reservação de RCC.

Especificação	Ilustração
Caçamba metálica estacionária de capacidade 5.000 L ou 5,0 m³, fabricada de acordo com as normas aplicáveis da ABNT e acabamento em pintura eletrostática.	
Big bag fabricado com rafia de alta resistência, tecido 100% polipropileno virgem na cor branca e capacidade de carga de 700 kg nas dimensões 750 mm x 750 mm x 900 mm possuindo quatro alças reforçadas.	
Tambor de plástico resistente com capacidade de 200 L com tampa utilizado para o acondicionamento e transporte dos resíduos sólidos.	
Gaiola aramada desmontável sobre pallet de madeira com capacidade para 800 kg, utilizada para o acondicionamento e transporte de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos.	
Carrinho para transporte de carga resistente, chapas reforçadas, leve, compacto para viabilizar o transporte de tambores de 200 L, com cabo, rodas maciças e capacidade de 200 kg.	
Empilhadeira manual operada em palete, com capacidade de carga de 1.000 kg e elevação máxima de 1,6 metros. Possui rodas de nylon e ótima condição de manobra, operando em corredores de até um metro e noventa centímetros de largura	
Usina de Reciclagem de Entulho com capacidade de britagem de aproximadamente 20 a 40 toneladas por hora.	
Picador/ Triturador de galhos autopropelido com capacidade de triturar galhos com até 20 cm de diâmetros com motor a combustível e eficiência de trabalho de 8 a 11 metros cúbicos por hora.	

Especificação	Ilustração
Triturador de madeira para triturar madeiras limpas sem pregos e trocos e galhos de até 2" com capacidade de produção de aproximadamente 1,5 a 2,5 toneladas por hora.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A indicação do tipo de veículo de coleta e manobras dos resíduos na unidade do ATT e Aterro de Reservação de RCC foi feita considerando a necessidade dos equipamentos para a adequada operacionalização desta infraestrutura. Desta forma, para a remoção e transporte dos resíduos na ATT e Aterro de Reservação de RCC serão utilizadas uma carregadeira de rodas combinadas com um caminhão caçamba, conforme especificado no Quadro 123.

Quadro 123 – Especificações técnicas dos veículos para a execução dos serviços na ATT e Aterro de Reservação.

Especificações	Carregadeira de rodas	Caminhão Caçamba Basculante
Ilustração		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Possibilidade de uso compartilhado com outras estruturas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A carregadeira de rodas auxiliará no espalhamento dos materiais para a realização da triagem, no transporte até os equipamentos de reciclagem, britagem e trituração, no transporte com material beneficiado para as áreas de reservação e em conjunto com o caminhão caçamba será responsável pelo carregamento, transporte e descarga do material para as demais unidades propostas neste Estudo Técnico e para o seu reaproveitamento e/ou comercialização. A carregadeira de rodas ainda auxiliará nas aberturas das células de reservação dos materiais conforme a sua demanda por ampliação de novas áreas.

Além dos equipamentos e veículos expostos anteriormente, recomenda-se a disponibilização de alguns utensílios e ferramentas para auxiliar o recebimento, a triagem e o beneficiamento dos resíduos na ATT e Aterro de Reservação de RCC (Quadro 124).

Quadro 124 – Utensílios e ferramentas necessários para a ATT e Aterro de Reservação.

Item	Ilustração	Item	Ilustração
Carrinho de Mão		Motosserra	
Enxada		Facão	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que os utensílios e ferramentas poderão ser alterados durante a execução dos serviços devido as características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da

produtividade e da ergonomia dos trabalhadores designados para as atividades. Ainda, as ferramentas e utensílios supra elencados deverão ser disponibilizados com as devidas reposições ao final da vida útil, bem como deverão ser realizadas manutenções periódicas conforme as recomendações dos fabricantes.

J. Equipamento de Proteção Coletiva (EPC)

Os equipamentos de proteção coletiva (EPC) são os dispositivos ou sistemas de abrangem dois ou mais funcionários ou terceiros que visam à preservação da integridade física e da saúde destes. Os EPC diferem-se dos equipamentos de proteção individual (EPI) por tratarem-se de instrumentos de uso coletivo, enquanto que os EPIs têm o uso individual para proteção e promoção da segurança e saúde no trabalho.

De acordo com a NR 12 (Portaria GM nº 3.214/1978), os trabalhadores operadores de máquinas e equipamentos devem ter como complemento a capacitação acerca dos procedimentos de trabalho e segurança como também medidas de proteção coletivas necessárias para a garantia da segurança e saúde dos trabalhadores.

Para isto se faz necessário a utilização de Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC), considerada a medida de proteção prioritária seguida de medidas administrativas ou de organização do trabalho e medida de proteção individual.

Sendo assim, ao operador de máquinas e equipamentos devem ser proporcionadas capacitações constituídas de etapas teóricas e práticas que possuem em seu conteúdo programático as medidas de controle de riscos: EPC e EPI.

Na realização das atividades na Área de Triagem e Transbordo de RCC, os principais mecanismos de proteção coletivas são a utilização de cones de sinalização, sinalização sonora de ré nos veículos e extintores de incêndio, conforme exposto no Quadro 115. Ressalta-se ainda que esta é uma recomendação técnica inicial que deverá ser analisada e complementada pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) a ser elaborado pela empresa.

Quadro 125 – Equipamentos de Proteção Coletiva na ATT e Aterro de Reservação de RCC.

Item	Descrição	Ilustração
Cone de sinalização	Cone de sinalização com orifício para encaixe de Pisca de advertência externo.	
Placas de sinalização	Placa Indicativa de serviços em plástico ou madeira ou similar.	
Sirene de ré	Sirene de aviso que o veículo se encontra em ré.	-
Extintor de incêndio (Classe A – 10 litros)	Equipamento de segurança que possui a finalidade de extinguir ou controlar princípios de incêndios em casos de emergência.	
Mangueira trançada verde	Utiliza para a umidificação dos pátios e resíduos para controle de dispersão de poeira (com 50 metros de comprimento).	
Barra Spray MK6-5	Tubo de aço com bicos spray equidistantes adequado para abatimento de pó em pontos abertos ou que necessitem de maior espaço como em moegas de recebimento ou peneiras.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

19.5.2.6 Regras gerais para a gestão e o gerenciamento dos RCC

O presente item objetiva orientar os gestores municipais quanto às regras gerais para a gestão e o gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil (RCC), trazendo responsabilidades da administração municipal, formas de segregação e acondicionamento, devendo observar as diretrizes do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), quando existentes.

A Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas resoluções nº 348/2004, nº 431/2011, nº 448/2012 e nº 469/2015, determina como instrumento para a implementação da gestão dos RCC no âmbito municipal a elaboração de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, contendo as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos e grandes geradores. Como não foi evidenciado a existência deste Plano para o município de Maracaju/MS, recomenda-se a elaboração deste instrumento pela municipalidade.

Menciona-se o item 19.1.6 do presente instrumento de gestão que traz diretrizes gerais para a classificação dos pequenos e grandes geradores de RCC, bem como forma de cadastramento dos mesmos.

A. Caracterização

Segundo Lima & Lima (2011), a fase de caracterização dos RCC é particularmente importante por identificar e quantificar os resíduos, e com isto planejar qualitativa e quantitativamente a redução, reutilização, reciclagem e a destinação final dos resíduos do empreendimento. Esta caracterização e identificação dos resíduos, conforme a classificação oferecida na Resolução CONAMA nº 307/2002, são fundamentais para o processo de reaproveitamento dos RCC.

Recomenda-se que esta caracterização seja realizada por etapa da obra para proporcionar uma melhor leitura do momento de reutilização de cada classe e quantidade de resíduos gerados.

B. Triagem/ Segregação

Recomenda-se que a triagem dos RCC dos grandes geradores seja realizada, preferencialmente pelo gerador na origem, logo após a sua geração, ou nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade (como os Ecopontos e ATT). As recomendações quanto a correta segregação dos RCC será diferenciada para pequenos e grandes geradores, porém ressalta-se a importância de ser considerada a segregação desses resíduos na fonte geradora (durante a geração), de acordo com sua classificação, segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas resoluções nº 348/2004, nº 431/2011, nº 448/2012 e nº 469/2015 (Quadro 126).

Quadro 126 – Classificação dos RCC que devem ser previstas na etapa de segregação.

Classificação	Definição	Exemplos
Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	v) Solos provenientes de terraplanagem e limpeza de terreno; w) Resíduos de componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, azulejo, pisos, etc.); x) Resíduos de argamassa e concreto; y) Areia e pedras.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações	z) Plásticos; aa) Papel/papelão; bb) Metais; cc) Vidros; dd) Madeiras;



Classificação	Definição	Exemplos
		ee) Gesso; ff) Sacos de cimento.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação	gg) Manta asfáltica; hh) Lixas em geral.
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção.	ii) Tintas, solventes, óleos; jj) Pincéis e rolos contaminados; kk) Telhas e demais objetos que contenham amianto.

Fonte: A partir da Resolução CONAMA nº 307/2002.

É essencial que os PGRCC dos grandes geradores prevejam a correta segregação na fonte geradora, facilitando a correta destinação dos resíduos gerados, principalmente, dos resíduos perigosos oriundos do processo de construção (Classe D) e dos resíduos recicláveis para outras destinações (Classe B).

Uma vez segregados, os resíduos deverão ser adequadamente acondicionados, em depósitos distintos, para que possam ser aproveitados numa futura utilização no canteiro de obras ou fora dele, evitando assim qualquer contaminação dos resíduos por qualquer tipo de impureza que inviabilize sua reutilização (LIMA & LIMA, 2011). Para isto, recomenda-se o treinamento dos funcionários para segregação de forma satisfatório dos resíduos.

C. Acondicionamento

Após segregados, os resíduos deverão ser adequadamente acondicionados em depósitos distintos para que possam ser aproveitados numa futura utilização no próprio canteiro de obras ou fora dele, evitando assim a contaminação do resíduo por qualquer tipo de impureza que inviabilize sua reutilização (Figura 195), podem ser utilizados as bombonas, bags, baias e caçambas estacionárias para o acondicionamento temporário com as devidas identificações do tipo de resíduos que cada dispositivo acondiciona e posicionado o mais próximo possível dos locais de geração.



Figura 195 – Formas de acondicionamento temporário e final para RCC.

Fonte: Souza (2007).

D. Transporte

O transporte de RCC deve ser realizado com a contratação de empresas responsáveis pelos serviços de transporte devidamente autorizadas, licenciadas e cadastradas na Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente (SEDEMA). Neste sentido os tópicos seguintes apresentam recomendações relacionadas com o transporte externo dos resíduos da construção civil para Maracaju/MS:

- O gerador só pode dispor no equipamento de coleta (caçambas estacionárias e caçambas de caminhões basculantes) resíduos da construção civil e resíduos volumosos;

- O transportador fica proibido de coletar e transportar equipamentos com resíduos domiciliares, industriais e outros;
- O gerador só pode dispor resíduos até o limite superior original do equipamento de coleta (caçambas);
- O transportador fica obrigado a usar dispositivo de cobertura de carga dos resíduos;
- As caçambas devem ser estacionadas prioritariamente no interior do imóvel;
- O posicionamento das caçambas em vias públicas é responsabilidade do transportador, sua posição não pode ser alterada pelo gerador;
- As caçambas estacionárias podem ser utilizadas pelo prazo máximo de cinco dias ou quarenta e oito horas em vias especiais;
- Ao gerador fica proibido contratar transportador não cadastrado pela administração municipal;
- O gerador tem o direito de receber do transportador documento de comprovação da correta destinação dos resíduos coletados.

Sendo assim, a empresa contratada para o transporte dos RCC deverá preencher e apresentar, quando solicitada, a via do Controle de Transporte de Resíduos (CTR) (ver 19.1.6.3, tópico B) contendo os dados do gerador, tipo e quantidade de resíduos, devidamente assinada pelo condutor do veículo e assinada e carimbada pelo recebedor dos resíduos ao Órgão competentes.

O gerador deve guardar uma via deste documento assinado pelo transportador e destinatário dos resíduos, pois será sua garantia de que destinou adequadamente seus resíduos, podendo ser exigido no processo de liberação do alvará ou habite-se.

É importante contratar empresas licenciadas para a realização do transporte, bem como para a destinação dos resíduos. Os principais tipos de veículos utilizados para a remoção dos RCC são caminhões com equipamento poliguindaste ou caminhões com caçamba basculante que deverão sempre ser cobertos com lona, para evitar o derramamento em vias públicas (LIMA & LIMA, 2011).

E. Destinação

Os resíduos da construção civil gerados e segregado no local das obras deverão encaminha, por meio de empresas habitada/licenciada, seus resíduos para Área de Transbordo e Triagem – ATT que receberá pequenos e os grandes volumes e no qual deve ocorrer uma eventual transformação e/ou beneficiamento para posterior encaminhando para o Aterro de Reservação para usos futuros, observando normas operacionais específicas de modo à evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, bem como a minimizar os impactos ambientais adversos.

Na ATT, diferente dos Ecopontos, não há limitação com relação ao acesso de veículos para descarte na unidade, porém de acordo com a classificação dos resíduos e o volume, deve ser cobrado pelo serviço prestado.

Sendo assim, a ATT é uma estrutura pública, a qual fornece os serviços para os pequenos gerados (que gere menos de 1,0 m³ por descarga) de forma gratuita com locais para o acondicionamento temporário para o descarte de pequenos volumes de RCC, RV, resíduos de logística reversa (pilhas e baterias, pneus, óleo usado, medicamento, lâmpadas, embalagens), resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE), resíduos de poda e resíduos secos (recicláveis), ou seja, resíduos que normalmente não são coletados na coleta regular (convencional) pela suas características ou por suas grandes dimensões. Porém, deverá ser remunerado para atender os geradores de grandes

volumes para a prestação do serviço de triagem e destinação adequada dos resíduos da construção civil e volumosos.

A destinação dos RCC deve ser feita de acordo com o tipo de resíduo. Os RCC classe A deverão ser encaminhados para a Área de Transbordo e Triagem (ATT) e Aterro de Reservação. Já os resíduos classe B podem ser comercializados com empresas, cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis que comercializam ou reciclam esses resíduos. Para os resíduos das categorias C e D deverão ser encaminhados para aterro industrial licenciados.

F. Responsabilidades da administração municipal

Diante do exposto e a partir da necessidade de uma classificação mais específica dos pequenos e grandes geradores de RCC, a municipalidade deverá elaborar o PMGRCC e instituí-lo por meio de legislação específica, de forma que venha a conter classificações, diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos mesmos. Ademais, os tópicos seguintes apresentam um conjunto de recomendações gerais quanto às responsabilidades do Poder Público Municipal, desde que comprovada a viabilidade econômico-financeira:

- Implantação de uma rede de pontos de entrega para pequenos volumes de RCC e resíduos volumosos (Ecopontos);
- Incentivar o poder privado a atuar no setor ou estruturar Áreas de Transbordo e Triagem de RCC (ATT) e, caso não haja interesse de tal setor, o Poder Público deve estruturar e operar estas unidades cobrando dos grandes geradores;
- Prever ações para a informação e educação ambiental dos munícipes, dos transportadores de resíduos e das instituições sociais multiplicadoras, definidas em programas específicos;
- Prever ações para o controle e fiscalização do conjunto de agentes envolvidos, definidas em programa específico;
- Ações de incentivo ao reuso e redução dos resíduos na fonte de produção, definidas em programas específicos;
- Ações de incentivo à instalação no município de empresas recicladoras no que diz respeito aos resíduos de classes A e B, segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002;
- Identificação e o cadastramento dos grandes geradores e o credenciamento dos transportadores;
- Interligação de sistemas de controles de ATT, transportadores, Aterros de Reservação de RCC Classe A e demais integrantes.

Complementarmente, destaca-se a importância de haver a identificação e o cadastramento dos grandes geradores de RCC, obtendo informações sobre a localização, tipologia dos resíduos gerados, produção média e existência de Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC). Ainda, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS deverá credenciar os transportadores de RCC, contemplando informações do modelo e ano dos veículos e equipamentos.

19.5.2.7 Infraestrutura para destinação e disposição final adequada

Os subcapítulos seguintes apresentam informações detalhadas das infraestruturas que deverão ser consideradas no manejo dos rejeitos do município de Maracaju/MS, destacando em linhas gerais os

aspectos construtivos e operacionais que devem ser considerados nos projetos das seguintes infraestruturas: Unidade de Transbordo e Aterro Sanitário.

Considerando a necessidade do município possuir um local para destinação e disposição final adequada dos rejeitos, foi proposto a implantação da Unidade de Transbordo, uma vez que o município não dispõe de local ambientalmente adequado para a disposição final dos rejeitos. Sendo assim, todo material acondicionado temporariamente nos contêineres deverá ser encaminhado para local de disposição final ambientalmente adequada. Neste caso, ao menos a curto prazo, em prol das determinações constantes em legislação federal, recomenda-se os aterros sanitários localizadas mais próximos, Campo Grande ou Dourados, conforme o estudo de viabilidade econômico e financeiro.

A abordagem neste subcapítulo sobre a implantação de aterro sanitário de forma sucinta tem como objetivo nortear a gestão pública sobre os procedimentos de instalação e operação de um aterro sanitário, caso seja apontado em estudo específico, a viabilidade de implantação e operacionalização de um aterro sanitário municipal em comparação com os custos relacionados a operação do transbordo. Na existência do aterro sanitário municipal não há a necessidade de manter a operação de uma Unidade de Transbordo, devido ao porte do município.

Sendo assim, o Quadro 127 apresenta, resumidamente, as características das infraestruturas propostas para o município de Maracaju/MS.

Quadro 127 – Característica da Unidade de Transbordo e Aterro Sanitário para o município de Maracaju/MS.

Infraestrutura	Unidade de Transbordo	Aterro Sanitário
Empreendimento	Público;	Público ou Privado;
Quantidade	1	1
Abrangência	Município;	Município ou Intermunicipal;
Tipos de resíduos recebidos	Rejeitos;	Rejeitos;
Caráter de armazenamento	Temporário;	Permanente;
Destinação dos resíduos	Aterros sanitários;	-
Descrição	Receber e acondicionar temporariamente os rejeitos em contêineres para posterior transporte e destinação para o aterro sanitário.	Receber e dispor de forma ambientalmente adequada os rejeitos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os rejeitos são caracterizados, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, como um tipo de resíduo sólido que depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Assim, para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos licenciados o município possui relativa proximidade com os seguintes locais:

- Aterro sanitário municipal de Dourados/MS;
- Aterro sanitário OCA Ambiental – Dourados/MS;
- Aterro sanitário Financeira – Dourados/MS;
- Aterro sanitário Dom Antônio Barbosa – Campo Grande/MS.

Recomenda-se que seja realizado o estudo de viabilidade econômico-financeira para analisar e apontar a solução mais viável para a disposição final de rejeitos, ponderando o transbordo para aterros sanitários licenciados próximos, a implantação e operação de aterro sanitário no município e/ou a gestão associada.



Os itens subseqüentes apresentam informações das infraestruturas, bem como os principais procedimentos operacionais necessários para o gerenciamento dos rejeitos, ou seja, são abordadas as descrições da Unidade de Transbordo e Aterro Sanitário.

19.5.2.7.1 *Unidade de Transbordo de Rejeitos*

A Unidade de Transbordo de Resíduos – UT trata-se de um equipamento urbano planejado como local intermediário para o recebimento e acomodação para transporte dos RSD não recuperados e rejeitos entre a coleta convencional e a disposição final ambientalmente adequada, isto é, uma estação onde é realizada a transferência dos RSD coletados pelos veículos de menor porte (veículos compactadores) para veículos de maior porte (caminhão com contêineres *roll on – roll off*) que viabiliza o transporte destes resíduos para locais de disposição final distantes (geralmente superior a 20 quilômetros do ponto de geração).

Esta estrutura é destinada ao manejo da parcela de resíduos de responsabilidade do Poder Público, podendo os serviços serem oferecidos aos grandes geradores, desde que a atividade seja devidamente remunerada.

O município de Maracaju/MS deverá realizar uma força tarefa para promover a conformidade legal quanto à disposição final dos resíduos sólidos, objetivando atender ao estipulado pela Lei Federal nº 12.305/2010 e o acordado com *parquet*, evitando autuações, multas e ações judiciais em desfavor da municipalidade. Ademais, a Unidade de Transbordo precisará ser implantada para viabilizar a gestão associada da disposição final proposta neste PCS.

Portanto, a municipalidade deverá viabilizar a instalação de uma Unidade de Transbordo (UT), objetivando otimizar e viabilizar a destinação dos rejeitos para algum aterro sanitário licenciado, preferencialmente, próximo ao município.

A princípio, a Unidade de Transbordo pode ser estruturada de maneira simplificada. O planejamento desta etapa se fez necessário para possibilitar o atendimento do prazo pactuado junto ao *parquet* para a realização do transbordo e da correta destinação dos resíduos sólidos coletados convencionalmente no município.

No futuro próximo, tal infraestrutura deve ser estruturada em formato definitivo e trabalhará em conjunto com uma Unidade de Triagem com a finalidade de reduzir a quantidade de resíduos recicláveis destinados para os locais de disposição final ambientalmente adequada, bem como minimizar os custos no transporte dos rejeitos.

Para a implementação de tal estrutura, previamente, deve-se proceder a elaboração do Projeto Executivo por profissional tecnicamente habilitado que deve apresentar o estudo considerando a viabilidade técnica-econômica a fim de assegurar a qualidade e a real necessidade desta infraestrutura para o sistema de coleta regular (convencional) de RSD de Maracaju/MS. Sendo assim, cita-se a existência de basicamente dois tipos de Unidade de Transbordo, conforme apresenta a Figura 196.

As unidades com transbordo direto são aquelas que apresentam uma estrutura construída com desnível entre os pavimentos, que permite ao caminhão de coleta posicionar-se em um patamar mais elevado para descarregar os resíduos em caminhão que o destinará a um aterro sanitário. Este tipo de Unidade de Transbordo demanda maior frota de veículo pelo fato de não possuir dispositivo de armazenamento dos resíduos, de forma que a transferência é feita diretamente de um veículo ao outro.

Já as unidades de transbordo com armazenamento apresentam dispositivos para acondicionamento dos RSD oriundos da coleta regular (contêiner, caçamba, pátio com piso estanque,

entre outros) até que estes sejam recolhidos por outro veículo que o destinará ao aterro sanitário. Esta modalidade é mais vantajosa, visto a ocorrência de provável transferência de resíduos por mais de um caminhão de coleta em uma mesma faixa de horário e pelo fato destes descarregarem os resíduos nos compartimentos de armazenagem, não paralisam a guarnição de um veículo, enquanto que o outro realiza o transbordo, além de demandar de uma frota menor de veículos e equipamentos.



Figura 196 – Tipos de Unidades de Transbordo (UT) de resíduos sólidos.
Fonte: Grupo Tucano e Prefeitura de Bento Gonçalves/RS.

Diante do exposto, recomenda-se para Maracaju/MS que na implantação do transbordo de resíduos seja feita através do tipo “Unidade de Transbordo com armazenamento”, ou seja, a unidade terá a finalidade de receber e armazenar os rejeitos (e os resíduos sólidos não recuperados) gerados durante um determinado período de tempo em contêineres para tal finalidade. Em seguida, para o transporte dos resíduos até o aterro sanitário, recomenda-se a utilização de veículos Julieta equipado com sistema *roll-on/ roll-off*, conforme apresenta o Quadro 128.

Quadro 128 – Veículo recomendado para a operação da Unidade de Transbordo em Maracaju/MS.

Veículo	Observações
	ll) Veículo composto por guincho hidráulico instalado no chassi do caminhão que permite realizar as ações de carga, descarga e bascular diversos modelos de contêineres. mm) Neste caso, os contêineres seriam o dispositivo de armazenamento da Unidade de Transbordo, que seriam transportados por este tipo de veículo, quando atingissem sua capacidade volumétrica. nn) Custo estimado: R\$ 179.500,00 (cotação)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Por fim, é importante ressaltar que o local de implantação da Unidade de Transbordo (UT) deve ser, preferencialmente, no mesmo terreno ou em locais confrontantes ao que abriga a Unidade de Triagem de Resíduos (UTR), permitindo maior eficiência no processo de recebimento, triagem e destinação dos resíduos sólidos, bem como na redução a quantidade de RSD Recicláveis Secos destinados para os locais de disposição final ambientalmente adequado e minimizando os custos de operação com o transporte dos rejeitos.

Recomenda-se que a prestação do serviço de operação da Unidade de Transbordo seja realizada através de Concessão, Contrato de Prestação de Serviço ou por Parceria Público-Privada, ou ainda de forma direta, ou seja, realizada pela própria administração pública após sua adequação de funcionários disponíveis e remanejados para atender as novas estruturas.

A. Implantação da estrutura

Para a implantação da Unidade de Transbordo é necessário a realização de projetos que deverá ocorrer ao longo de quatro etapas/produtos, tais como: Estudo de Concepção; Anteprojeto; Projeto Básico e Projeto Executivo.

Sendo assim, o Estudos de Concepção consiste na análise técnica comparativa das áreas disponíveis para a implantação da estrutura, a ser fornecidas pelo Poder Público Municipal, considerando as recomendações, procedimentos e restrições constantes das Normas Técnicas Brasileiras (ABNT), do Código de Obra e da legislação do uso e ocupação do solo do local de implantação e outros documentos legais pertinentes, para a ponderação da melhor localização da estrutura.

Já a elaboração do Anteprojeto deverá conter a concepção global preliminar das instalações propostas, o pré-dimensionamento de suas diversas áreas operacionais e sua articulação espacial, bem como a definição, igualmente preliminar, das características construtivas das edificações propostas.

Com relação ao desenvolvimento do Projeto Básico, este implica no dimensionamento da área com seu layout operacional, bem como na definição das edificações (dimensões básicas dos diversos componentes, sistema estrutura e construtivo a ser utilizado) e do projeto urbanístico do entorno da área remanescente da área. Neste produto deve conter os textos referentes aos memoriais descritivos dos projetos básicos elaborados e uma primeira planilha contendo as especificações básicas e a quantificação preliminar dos serviços e obras necessárias para a implantação da Unidade de Triagem de Resíduos, bem como uma estimativa preliminar dos custos desta implantação, fase a fase.

Ainda, na fase de elaboração do Projeto Básico deverão ser desenvolvidos os documentos técnicos complementar exigidos para o licenciamento. Assim, o licenciamento ambiental das atividades do Unidade de Triagem de Resíduos, conforme o Termo de Cooperação Técnica nº 004/2016 celebrado entre o IMASUL e o município de Maracaju/MS, pode ser realizado pelo sistema de licenciamento ambiental municipal. Enfatiza-se que é de grande importância o devido licenciamento ambiental das atividades, pois a implementação e operação sem as devidas licenças podem acarretar multas, interdições e/ou embargos. Para o licenciamento das estruturas da Unidade de Transbordo com área útil de área 10.000 m², deve-se realizar os seguintes estudos para a obtenção das Licença de Prévia (LP) e Licença de Operação (LO) para a transferência dos rejeitos:

- Licença de Prévia (LP):
 - Proposta Técnica Ambiental (PTA);
 - Projeto Executivo (PE);
 - Plano de Básico Ambiental (PBA);
 - Formulário para o Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos.
- Licença de Operação (LO):
 - Relatório Técnico de Conclusão (RTC);
 - Plano de Auto Monitoramento (PAM).

Por fim, deve-se realizar o Projeto Executivo que deve abranger a elaboração de cada um dos projetos específicos necessários (arquitetônico, elétrico, hidrossanitário, dentre outros), elaboração de memórias de cálculo concernentes aos mesmos projetos, elaboração de memoriais e planilhas de especificações, quantificação e orçamento de todos os serviços, obras e equipamentos inerentes às instalações. Ressalta-se que é de fundamental importância a compatibilização dos projetos específicos entre si, com suficiente nível de detalhe para permitir sua adequada compreensão e execução. Deve conter ainda o cronograma físico e financeiro, bem como a explicitação dos responsáveis técnicos por

sua elaboração e estar acompanhadas das respectivas anotações de responsabilidade técnica (ART) junto ao CREA ou registro de responsabilidade técnica (RRT) junto ao CAU.

O Quadro 105 apresenta o cronograma para a implantação e operação da Unidade de Transbordo considerando as etapas de projetos e licenciamento, assim como a implantação e operação da estrutura.

Quadro 129 – Cronograma de implantação da Unidade de Compostagem para o município de Maracaju/MS.

Ano	Licenciamento	Implantação	Funcionamento
2017			
2018			1
2019			
2020			
2021			
2022			
2023			
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			
2029			
2030			
2031			
2032			
2033			
2034			
2035			
2036			

Fonte: Elaborado pelos autores.

B. Aspectos construtivos

Para a construção da Unidade de Transbordo (UT) devem ser observadas as recomendações contidas na NBR 11.174/1990, que apresenta as normativas legais para armazenamento dos resíduos classificados como Classe II-A e Classe II-B e pela NBR 10.004/2004. Desta forma, segundo a NBR 11.174/1990, o local de armazenamento destes resíduos deve prever, dentre outras, as seguintes condicionantes:

- O local deve ser aprovado pelo Órgão Ambiental competente, atendendo a legislação específica;
- Na seleção do local devem ser considerados os seguintes fatores: uso do solo, topografia, geologia, recursos hídricos, acesso, área disponível e meteorologia;
- A Unidade de Transbordo deve possuir sistema de isolamento que impeça o acesso de pessoas estranhas, bem como sinalização de segurança e de identificação dos resíduos ali armazenados;
- Deve ser previsto um sistema de impermeabilização da base do local de armazenamento;
- Os resíduos devem ser armazenados de maneira a não possibilitar a alteração de sua classificação e de forma que sejam minimizados os riscos de danos ambientais;
- O acondicionamento de resíduos pode ser realizado em contêineres e/ou tambores, desde que sejam previstas medidas para contenção de vazamentos acidentais.

De maneira geral, para a construção da Unidade de Transbordo de Resíduos devem ser observadas as diretrizes para projeto, implantação e operação da unidade que deve ser dotada de:



- Portão e cercamento no perímetro da área de ocupação, construídos de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- Anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes, estética, como, por exemplo cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- Placa indicativa visível, com identificação quanto às atividades desenvolvidas e quanto à aprovação do empreendimento;
- Dispor de equipamentos de proteção individual e de combate a incêndio;
- Ponto de iluminação e energia, de modo a permitir ações de emergência;
- Revestimento primário no piso das áreas de acesso, operação e estocagem, executado e mantido de maneira a permitir a utilização sob qualquer condição climática;
- Acesso interno e externo protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir a utilização dos resíduos reservados sob quaisquer condições climáticas.

Além das normatizações supracitadas, recomenda-se que a Unidade de Transbordo de Resíduos de Maracaju/MS contenha:

- Guarita para controle de acesso e inspeção prévia dos resíduos;
- Locais específicos para alocação de contêineres destinados ao acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais (RSD);
- Equipamentos mecanizados (tratores/ retroescavadeira) para o manuseio dos resíduos, que podem ter uso compartilhado com outras estruturas ou serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A Figura 197 apresenta uma imagem ilustrativa da estrutura de uma Unidade de Transbordo do tipo “Unidade de Transbordo com armazenamento” que utiliza dispositivo de acondicionamento em contêineres. Ressalta-se a necessidade de que as áreas destinadas à instalação da Unidade de Transbordo sejam aptas para a circulação dos veículos.

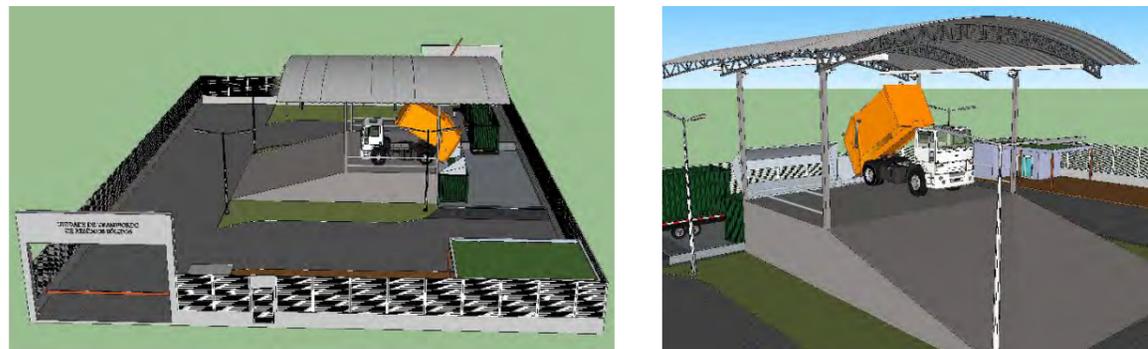


Figura 197 – Imagem ilustrativa da estrutura de uma Unidade de Transbordo do tipo “unidade de transbordo com armazenamento” que utiliza dispositivos de acondicionamento em contêineres.

Fonte: Elaborado pelos autores.

C. Aspectos operacionais

Neste PCS recomenda-se para o município de Maracaju/MS que os resíduos devem ser descarregados a partir de veículos coletores diretamente nas caçambas de transferência (contêineres) localizadas no nível inferior da unidade (3,00 metros) até que sejam atingidas suas capacidades. A retirada dos contêineres deve ser realizada de 1 a 2 vezes por dia (cada caminhão), considerando a taxa diária de geração de resíduos do município de Maracaju/MS, com a reposição de outros contêineres ou a

utilização dos reservas durante o intervalo de viagem do veículo de transporte para descarregamento no local de disposição final licenciado.

A carga deve receber cobertura por lona para proteger os resíduos da chuva e evitar que sejam espelhados pelas vias públicas e rodovias durante o transporte.

E ainda, recomenda-se que o funcionário administrativo registre as quantidades de resíduos movimentadas diariamente nesta unidade.

D. Estimativa da capacidade de recebimento de rejeito

Para o dimensionamento das estruturas da Unidade de Transbordo deve ser considerada a quantidade de resíduos que a Unidade de Transbordo receberá durante o horizonte de projeto é fundamental para dimensionar, da forma mais adequada, as infraestruturas, equipamentos e mão de obra.

Assim, correlacionando a projeção populacional com a geração *per capita* diária, foi possível determinar o quantitativo anual e diários (considerando os dias úteis) de resíduos sólidos domiciliares gerados e recebidos na Unidade de Transbordo entre os anos de 2017 a 2036, conforme apresentado na Tabela 62. Cabe ressaltar que os valores utilizados para o projeto da unidade consideram apenas a população urbana (incluindo o Distrito de Vista Alegre), uma vez que é a grande beneficiária dos serviços de destinação e disposição final dos resíduos sólidos.

Tabela 62 – Quantificação da quantidade de rejeitos transbordados na Unidade de Transbordo de Maracaju/MS.

Ano	População Urbana	Geração per capita	Geração total	RSD Recicláveis Secos Recuperados	RSD Orgânicos Recuperados
	(hab.)	Kg/hab.dia	t/ano	t/ano	t/ano
2017	39.437	1,011	14.552,84	197,93	0,00
2018	40.576	1,016	15.047,20	246,10	0,00
2019	41.747	1,021	15.557,65	300,65	32,13
2020	42.947	1,026	16.083,22	396,99	36,69
2021	44.178	1,030	16.608,72	470,36	41,77
2022	45.440	1,034	17.149,51	547,31	48,40
2023	46.736	1,037	17.689,81	625,08	54,82
2024	48.065	1,040	18.245,47	978,86	62,79
2025	49.429	1,043	18.817,37	1.092,96	70,81
2026	50.828	1,046	19.405,62	1.202,71	79,95
2027	52.264	1,048	19.992,03	1.308,32	136,21
2028	53.736	1,050	20.594,32	1.572,88	158,37
2029	55.247	1,052	21.213,74	1.684,56	181,65
2030	56.797	1,054	21.850,37	1.791,07	204,97
2031	58.387	1,056	22.504,69	1.894,10	228,93
2032	60.018	1,058	23.177,15	2.152,20	253,43
2033	61.691	1,060	23.868,25	2.256,44	278,87
2034	63.409	1,062	24.579,23	2.356,98	304,93
2035	65.171	1,063	25.286,02	2.458,49	331,14
2036	66.978	1,064	26.011,58	2.562,62	358,17

Fonte: Elaborado pelos autores.

E. Mão de obra

Para a execução dos serviços na Unidade de Transbordo de Rejeitos é necessário a utilização de recursos humanos que devem atuar na administração e controle de pessoas e materiais no local, assim como na operação de veículos e equipamentos.

Desta forma, consultou-se e embasou-se em fontes bibliográficas relacionadas ao tema. Seguindo esta premissa, no Quadro 130 são apresentados os recursos humanos previstos para atender a demanda e o regime de operação da unidade.

Quadro 130 – Mão de obra necessária para operação da Unidade de Transbordo de Maracaju/MS.

Cargo	Descrição das atividades
Porteiro	Fiscalizar, vistoriar e liberar a entrada dos caminhões de resíduos.
Motorista e operador de carregadeira de rodas	Dirigir até a unidade, realizar as manobras necessárias para coletar os contêineres cheios e dispor os contêineres vazios nos locais adequados e transportar os resíduos até o local de disposição final adequado. Operar a carregadeira de rodas (quando necessário).
Encarregado do setor operacional	Coordenar as atividades gerais e o registro dos quantitativos recebidos e encaminhados para disposição final.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Caso a operação da unidade estar implantada junto a outras estruturas pode considerar a compatibilização das funções em comum.

Destaca-se que as funções previstas poderão ter variações no decorrer das atividades em virtude de reestruturações do prestador de serviço ou em busca do ganho de produtividade e qualidade dos serviços prestados.

A determinação do quantitativo de trabalhadores por função é um aspecto importante e fundamental para o correto dimensionamento dos serviços, bem como dos custos. Desta maneira, primeiramente, foram quantificados os equipamentos e máquinas necessários para realização dos serviços nos Ecopontos, assim como da mão de obra necessária para operá-las, auxiliar nos serviços e acompanhar a prestação dos serviços.

F. Jornada de trabalho

A orientação técnica deste PCS é de que a Unidade de Transbordo de Rejeitos adote a jornada de trabalho de 44 horas semanais (8 horas diárias e 4 horas no sábado) para todos os trabalhadores, independentemente de sua função em 2 turnos. A apresenta o detalhamento os horários de funcionamento para a unidade.

Tabela 63 – Horário de funcionamento previsto para a Unidade de Transbordo de Maracaju/MS.

Dia da semana	Período Matutino	Horário de descanso	Período Vespertino	Período Noturno ⁽¹⁾
Segunda-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h	17:00 às 2:00 h
Terça-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h	17:00 às 2:00 h
Quarta-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h	17:00 às 2:00 h
Quinta-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h	17:00 às 2:00 h
Sexta-feira	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h	17:00 às 2:00 h
Sábado ⁽²⁾	7:00 às 11:00 h	11:00 às 13:00 h	13:00 às 17:00 h	17:00 às 2:00 h
Domingo	Descanso semanal	Descanso semanal	Descanso semanal	Descanso semanal

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Com horário de descanso de uma hora.

(2) De acordo com o itinerário da coleta convencional que realiza a coleta aos sábados nos períodos diurnos e noturnos.

G. Uniforme e Equipamento de Proteção Individual (EPI)

A Norma Regulamentadora NR 6 do Ministério do Trabalho e Emprego define Equipamento de Proteção Individual (EPI) como todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador com a finalidade de proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

¹²⁶ A Lei nº 1.876/2003 que atribui a responsabilidade de fornecimento de EPI ao Poder Público Municipal deverá ser revogada, conforme orientado no Produto E.

Desta maneira, ponderando os riscos inerentes aos serviços na Unidade de Transbordo serão necessários e de uso obrigatório de alguns EPIs, cabendo ao prestador de serviço o fornecimento gratuito¹²⁶, em perfeito e com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego, e o preenchimento da ficha de recebimento do equipamento pelo funcionário. Ressalta-se ainda que esta é uma recomendação técnica inicial que deverá ser analisada e complementada pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) a ser elaborado pela empresa.

Conforme mencionado, a definição de quais EPIs serão necessários deve levar em consideração os riscos que os trabalhadores estão expostos, ou seja, cada função terá sua listagem de EPIs necessários, uma vez que estarão sujeitas a riscos distintos. A relação de EPI por função exercida na Unidade de Transbordo é exposta no Quadro 131.

Quadro 131 – Especificação dos uniformes e equipamentos de proteção individual previstos para a operacionalização da Unidade de Transbordo de Maracaju/MS.

Especificação	Aplicável	Ilustração
UNIFORME DE IDENTIFICAÇÃO		
Camisa de tecido brim com manga curta;	Todos os funcionários	
Calça comprida de tecido brim, elástico na cintura com bolsos na frente e atrás;	Todos os funcionários	
Boné	Todos os funcionários	
Crachá para identificação	Todos os funcionários	
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL		
Botina de segurança sem biqueira de aço;	Todos os funcionários	
Luvas de couro do tipo vaqueta ou luvas tricotadas três fios e pigmentada;	Todos os funcionários	
Óculos para a proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes;	Todos os funcionários	
Protetor auricular de inserção em silicone, contendo cordão e caixa com clipe para armazenagem do produto;	Todos os funcionários	
Respirador purificador de ar não motorizado, peça semifacial filtrante (PFF1) para proteção das vias respiratórias contra poeiras, névoas e fumos;	Todos os funcionários	



Especificação	Aplicável	Ilustração
Bloqueador Solar;	Todos os funcionários	

Fonte: Elaborado pelos autores.

H. Equipamentos necessários

Para a correta operacionalização da Unidade de Transbordo de Rejeitos, ressalta-se a importância de detalhar os recursos necessários que envolvem a quantificação e a especificação dos equipamentos operacionais e administrativos.

Para a realização dos serviços administrativos, a Unidade Transbordo deve preferencialmente garantir aos seus funcionários uma estrutura mínima com equipamentos que auxiliem a execução de suas atividades e conforto, tais como: refrigerador, micro-ondas, fogão, computador, monitor, impressora, telefone, mesa, cadeira, bebedouro e armários individuais.

Sendo assim, este item expõe as especificações técnicas dos equipamentos e veículos recomendados para o acondicionamento e remoção dos resíduos destes locais garantindo o pleno funcionamento da estrutura. Ressalta-se que em decorrência dos avanços tecnológicos ou em virtudes de critérios operacionais distintos poderão ser adotados equipamentos, máquinas e veículos com especificações distintas, desde que respeitada a qualidade almejada do serviço. Desta forma, o Quadro 132 apresenta as especificações e ilustrações dos equipamentos requeridos

Quadro 132 - Especificações e quantitativo dos equipamentos necessários para a operacionalização da Unidade de Transbordo de Resíduos.

Especificação	Ilustração
Contêiner metálico estacionário de capacidade 40.000 L ou 40,0 m³, fabricado de acordo com as normas aplicáveis da ABNT e acabamento em pintura eletrostática.	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Desta forma, para a remoção e transporte dos resíduos da Unidade de Transbordo sugere-se a utilização de carregadeira de rodas combinadas e caminhão com implemento *roll-on roll-off* com reboque julietta, conforme especificado no Quadro 133, de maneira a possibilitar o transporte simultâneo de 02 contêineres. A carregadeira de rodas auxiliará no carregamento de possíveis materiais que caíam no solo durante a realização do transbordo e em conjunto com o caminhão será responsável pelo carregamento, transporte e descarga do material no local de disposição ambientalmente adequado.

Quadro 133 – Especificações técnicas dos veículos para a execução dos serviços na Unidade de Transbordo.

Especificações	Carregadeira de rodas	Veículo com implemento <i>Roll-on Roll-off</i> e reboque julietta
Ilustração		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Possibilidade de uso compartilhado com outras estruturas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Além dos equipamentos e veículos expostos anteriormente, recomenda-se a disponibilização de alguns utensílios e ferramentas para auxiliar na operação da Unidade de Transbordo de Resíduos (Quadro 134).

Quadro 134 - Utensílios e ferramentas necessários para a Unidade de Transbordo de Resíduos.

Item	Carrinho de Mão	Pá	Vassourão
Ilustração			

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que os utensílios e ferramentas poderão ser alterados durante a execução dos serviços devido às características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos trabalhadores designados para as atividades.

19.5.2.7.2 Aterro sanitário

A Lei Federal nº 12.305/2010 no inciso VIII do art. 3º define que a disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos. Complementarmente, a ABNT NBR 8419/1997 traz a definição de que o aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais, método este que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

As definições supramencionadas são fundamentais para a compreensão que o aterro sanitário é uma obra de engenharia e que se difere completamente dos vazadouros a céu aberto, popularmente chamados de "lixões", que ainda são uma forma de disposição final de resíduos sólidos fortemente presentes no Estado de Mato Grosso do Sul e no Brasil.

Ciente da diferenciação destas formas de disposição final de resíduos, deve-se ainda explicitar que existem outras formas de tratamento de resíduos sólidos como: incineração, tocha de plasma, carbonização, entre outras. Entretanto, a adoção de tecnologias não consagradas pela Administração Pública poderá trazer riscos técnicos, econômicos, sociais, ambientais e à saúde pública. Considera-se riscos técnicos, porque a maioria absoluta das tecnologias alternativas são estrangeiras, ou seja, podem ser aplicadas e viáveis no âmbito de determinados países e não aplicáveis à realidade brasileira, uma vez que as características dos resíduos sólidos são muito variáveis a depender das características climáticas, de usos e costumes, de consumo, etc.

Além disso, na alçada econômica que se inter-relaciona com a técnica, observa-se que tais tecnologias muitas vezes possuem custos de implantação e operação muito superiores aos de aterro sanitário, bem como têm sua operacionalização dificultada por tratarem-se de tecnologias estrangeiras que demandam componentes estrangeiros na manutenção (ou seja, sujeita-se ao perigo da mora e da variação de custo para importação). Questão não menos problemática que apresenta nuances técnicas, econômicas e até sociais refere-se ao fato de que o mercado nacional carece de mão de obra especializada para manutenção e operacionalização.

Os riscos sociais, ambientais e à saúde pública por sua vez referem-se aos possíveis prejuízos advindos da inoperância das tecnologias que podem resultar por exemplo na retomada de práticas incorretas de disposição final de resíduos sólidos. Ademais, tais riscos podem ser provenientes da falta de

garantia do atendimento aos padrões nacionais de lançamento de efluentes e emissão de gases a partir da operação das tecnologias em alusão.

A disposição final ambientalmente adequada para o município de Maracaju/MS foi analisada em dois estudos, o Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) do CIDEMA e no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Mato Grosso do Sul, os quais apresentaram análises de abrangências distintas e conseqüentemente propostas diferentes para a questão da disposição final para o município, conforme apresentado a seguir.

- **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CIDEMA**

O Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PIGIRS-CIDEMA (2013) considerou a viabilidade econômica, operacional e ambiental da gestão associada entre os municípios abrangidos pelo PIGIRS-CIDEMA quando comparada com as formas de gestão e gerenciamento individual de resíduos sólidos, bem como apresentou as infraestruturas mínimas para a implantação e execução dos arranjos intermunicipais propostos.

Assim, a gestão consorciada de resíduos sólidos visa à redução dos custos de implantação e de operação do sistema de limpeza urbana, possibilita o atendimento à maior parcela de pessoas frente a sistemas individuais e ainda, diminui a quantidade de áreas de passivos ambientais.

Deste modo, o PIGIRS-CIDEMA sugeriu como o possível arranjo intermunicipal favorável para o município de Maracaju/MS a associação com os municípios de Nova Alvorada do Sul e Brilhante, mesmo que estes não são integrantes do estudo, mas foram considerados por uma questão estratégica (Figura 198), para a formação do Arranjo Intermunicipal II.

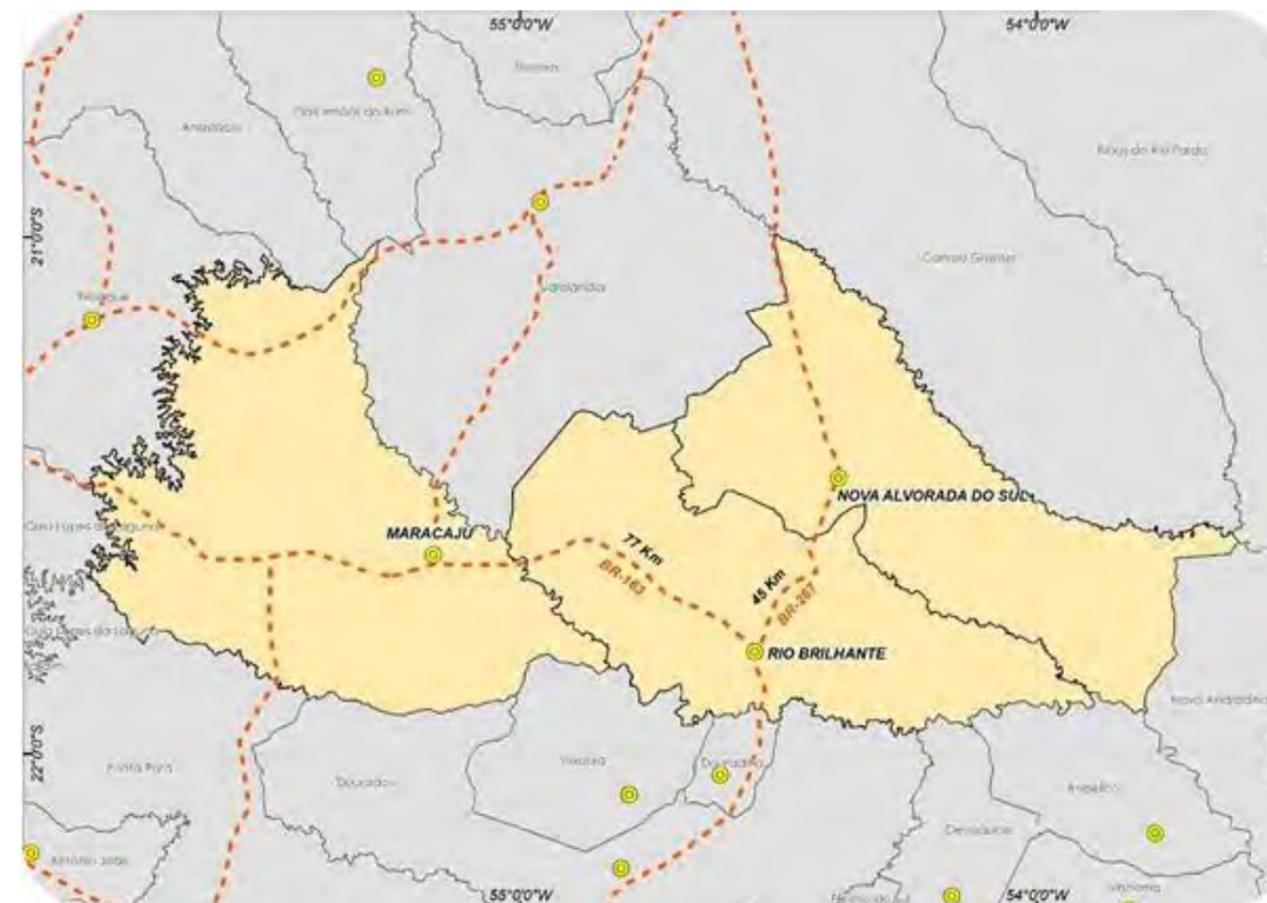


Figura 198 – Potencial arranjo intermunicipal para o município de Maracaju/MS.
Fonte: PIGIRS-CIDEMA, (2013).

Diante do exposto, os resultados obtidos para a gestão associada foram comparados com as da gestão individual, assim ressaltando a vantagens ou desvantagens de cada forma de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, possibilitando a determinação tanto da modelagem mais favorável do arranjo intermunicipal quanto a ponderação acerca da maior viabilidade da adoção da gestão individual dos resíduos sólidos. Ainda, para a determinação de quais os municípios sediarão os aterros sanitários intermunicipais foram simulados os custos de implantação e operação para todos aqueles que apresentaram resultados melhores para todos os integrantes do Arranjo Intermunicipal potencial.

Assim, o estudo apontou como alternativa mais favorável a gestão municipal da disposição final para o município de Maracaju/MS, ou seja, a viabilidade de implantação de um aterro sanitário municipal, uma vez que a simulação da gestão intermunicipal com os municípios de Rio Brilhante e Nova Alvorada do Sul (Arranjo Intermunicipal II) se apresentou desvantajosa para um ou mais municípios em todas as modelagens previstas, conforme evidencia o Gráfico 99.

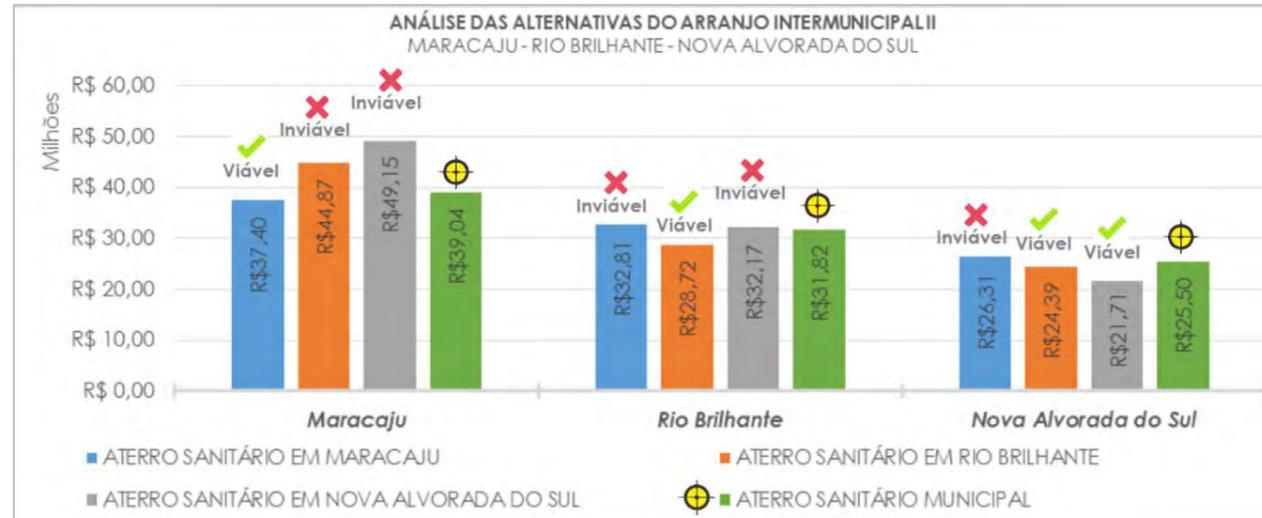


Gráfico 99 – Análise dos custos totais estimados das alternativas do Arranjo Intermunicipal II (em milhões de reais).
Fonte: PIGIRS-CIDEMA, (2013).

- **Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Mato Grosso do Sul**

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Mato Grosso do Sul – PERS-MS realizou o estudo de regionalização e proposição dos arranjos intermunicipais para subsidiar a estruturação da proposta de gestão associada e para a definição das diretrizes e estratégias a serem seguidas na etapa de execução do planejamento proposto. Este deixou de lado a excessiva individualização dos serviços de manejo de resíduos sólidos com enorme ônus financeiro para os municípios, especialmente àqueles de pequeno porte, assim como garante um modelo de regionalização viável em relação ao estado do ponto de vista econômico quando comparado com as propostas já apresentadas, que via de regra, foram formuladas considerando as visões de planejamento municipais e/ou intermunicipais com abrangência restrita. Ou seja, este instrumento de planejamento, por ser de cunho estadual, apresentou resultados de uma análise provenientes de visão mais holística.

Assim, neste estudo foi apontado a viabilidade do município de Maracaju/MS realizar a gestão associada para a disposição final de rejeitos, incluindo-o no Arranjo Intermunicipal 7 – Região de Dourados composto ainda pelos municípios de Antônio João, Caarapó, Deodapolis, Douradina, Dourados, Fátima do Sul, Glória de Dourados, Itaporã, Jateí, Nova Alvorada do Sul, Ponta Porã, Rio Brilhante e Vicentina, conforme Figura 199, sendo o município de Dourados a sede do Arranjo Intermunicipal, no qual sugere-se a implantação do aterro sanitário.

Neste cenário o município de Maracaju/MS deve investir na implantação de uma unidade de transbordo de resíduos sólidos e participaria do rateio dos custos de implantação e operação do aterro sanitário consorciado para a destinação e disposição final ambientalmente adequada de seus rejeitos, sendo estes investimentos necessários diretamente proporcional a quantidade de resíduos gerados pelos municípios e a distância percorrida da fonte geradora até o aterro sanitário.

127 As informações apresentadas consideraram o levantamento realizado no Diagnóstico Situacional e foram elaboradas anteriormente a disposição final ambientalmente adequada praticada atualmente.

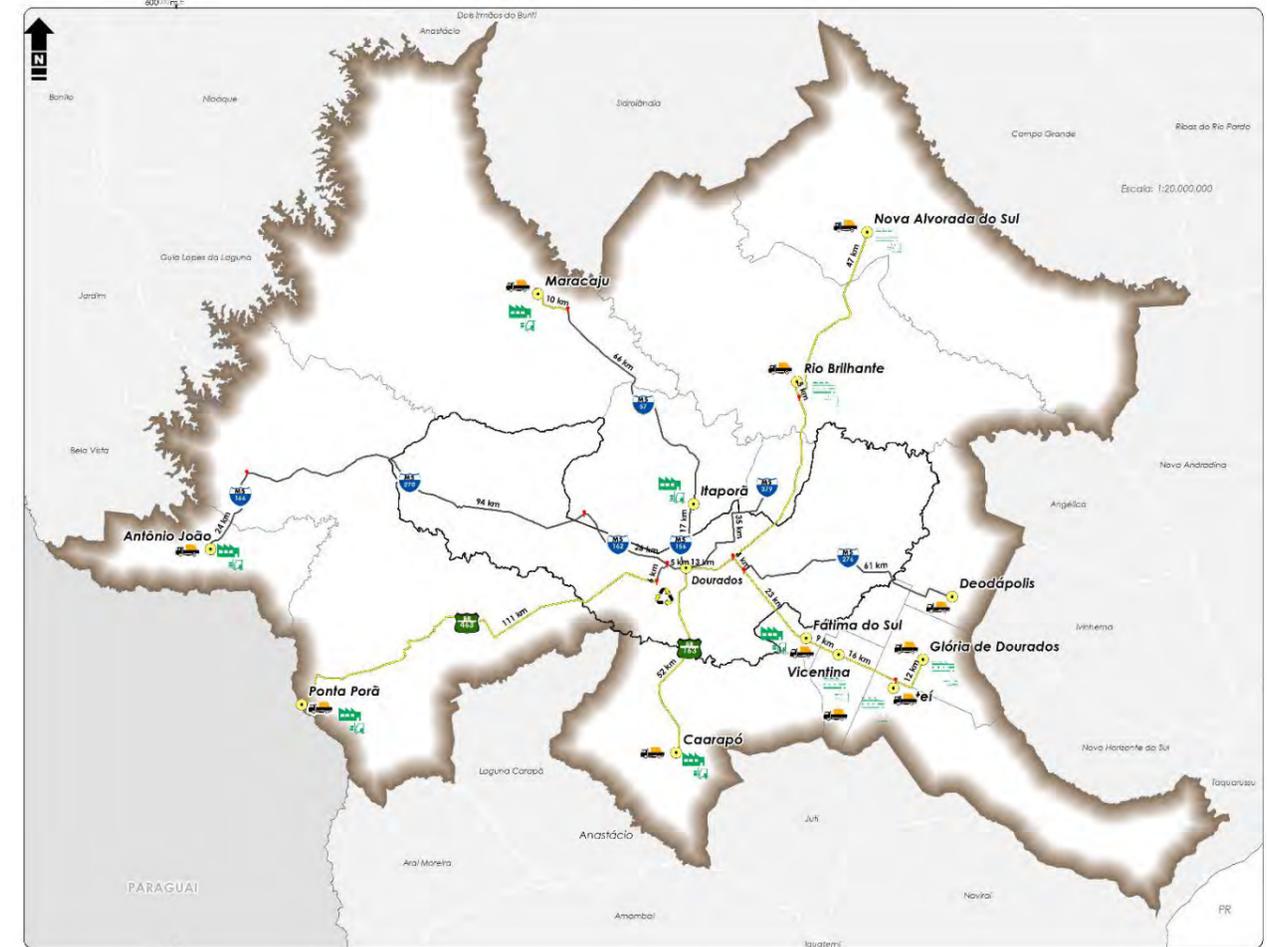


Figura 199 – Arranjo Intermunicipal 7 – Região de Dourados.
Fonte: PERS-MS, (2017).

- **Atual cenário do município de Maracaju/MS**

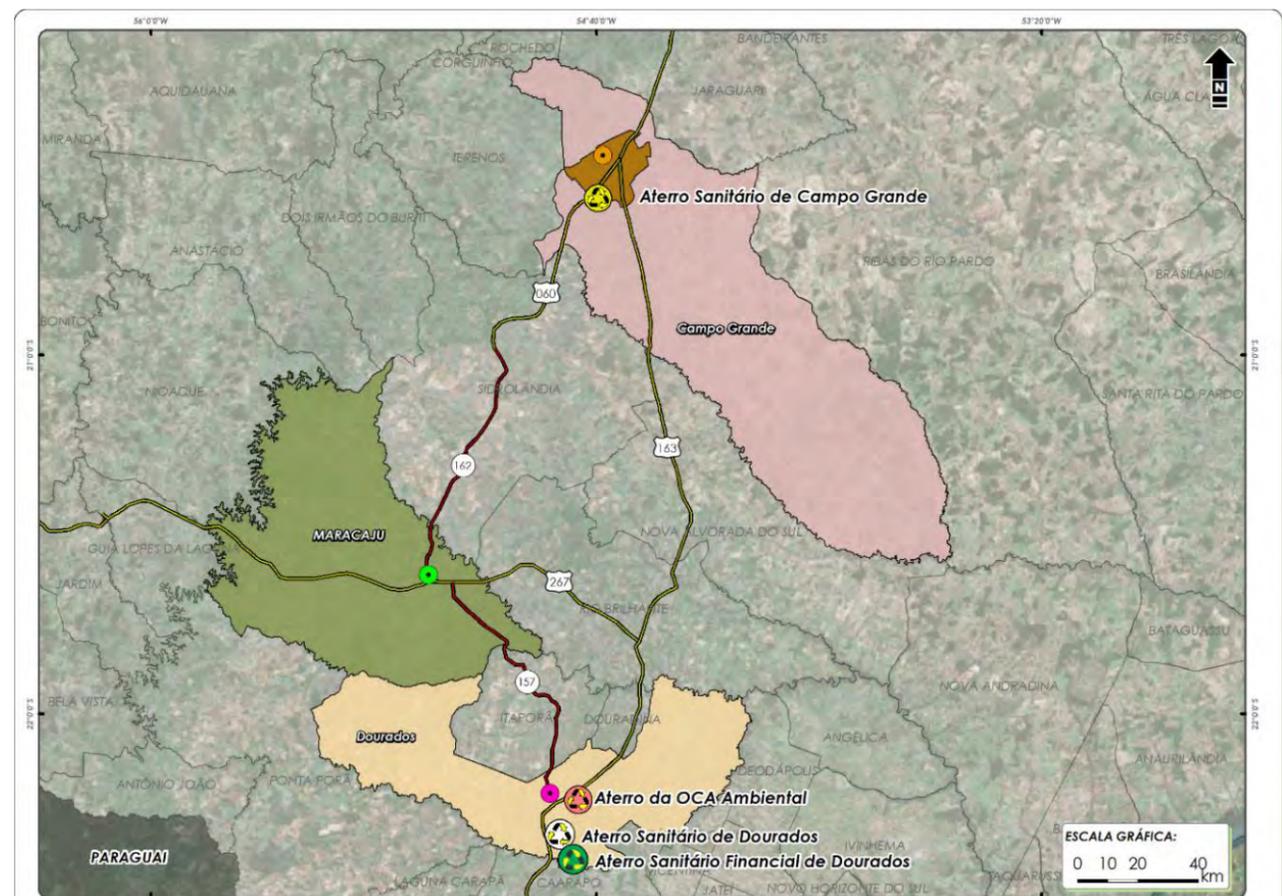
No âmbito da disposição final de rejeitos, conforme evidenciado no Diagnóstico Situacional, o município de Maracaju/MS não estava atendendo as preconizações legais^{128 127}. Neste sentido, não dispõe de projeto básico, executivo, licenciamento e/ou estruturação de aterro sanitário (municipal ou intermunicipal) e nem destinava os rejeitos urbanos para local ambientalmente adequado. Desta forma, o município de Maracaju/MS deverá analisar e considerar (de imediato) a hipótese de destinar os rejeitos (porção não recuperada dos RSD) gerados no município aos aterros sanitários licenciados já implantados nas proximidades¹²⁸, objetivando assim atender o prazo legal (já vencido) estipulado pela Lei nº 12.305/2010 e acordado com o *parquet*, evitando autuações, multas e ações judiciais em desfavor da municipalidade.

Considerando o citado, em conjunto com as determinações legais de que os municípios deveriam ter disposição final ambientalmente adequada até 02 de agosto de 2014, o município passou a dispor os rejeitos em aterro sanitário próximo, mediante contrato e devida remuneração pelo serviço.

128 Menciona-se que, conforme informações atualizadas da Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, atualmente (2017) o município está dispondo seus resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços em aterro sanitário privado localizado no município de Dourados/MS.

No sentido de orientar a administração municipal com relação as alternativas existentes nas proximidades, a

apresenta os locais de disposição final licenciados em operação no Estado de Mato Grosso do Sul próximos ao município de Maracaju/MS. Cabe destacar que foram considerados locais de disposição que atualmente possuem licença de operação para atividade de disposição final ambientalmente adequada, porém ressalta-se a importância de se observar o fiel cumprimento das condicionantes das licenças ambientais destes empreendimentos, preliminarmente ao contrato/acordo.



LOCAIS DE DISPOSIÇÃO FINAL LICENCIADOS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL (PRÓXIMOS AO MUNICÍPIO DE MARACAJU - MS)
Plano de Coleta Seletiva - PCS Maracaju/MS

LEGENDA

- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Perímetro Urbano de Campo Grande/MS
- Sede urbana de Campo Grande
- Sede urbana de Dourados
- Sede urbana de Maracaju
- Campo Grande
- Dourados
- Maracaju

Localização dos Aterros Sanitários

- Aterro Sanitário de Dourados
- Aterro Sanitário de Campo Grande
- Aterro da OCA Ambiental
- Aterro Sanitário Financeiro de Dourados

DISTÂNCIA DE MARACAJU AOS PRINCIPAIS LOCAIS DE DISPOSIÇÃO FINAL LICENCIADOS PARA OPERAR EM MS	
Aterro Sanitário de Campo Grande	147 km
Aterro Sanitário de Dourados	110 km
Aterro da OCA Ambiental	110 km
Aterro Sanitário Financeiro de Dourados	110 km

LOCALIZAÇÃO DE MARACAJU

Figura 200 – Locais de disposição final licenciadas em operação no Estado de Mato Grosso do Sul próximos ao município de Maracaju/MS.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando a Figura 200, observa-se que o município de Maracaju/MS possui quatro locais de disposição final licenciados implantados: o Aterro Sanitário Municipal de Dourados/MS, Aterro Sanitário OCA Ambiental (localizado no município de Dourados/MS), distantes aproximadamente 110 km de Maracaju/MS, o Aterro Sanitário da Financeira (no município de Dourados/MS) e o Aterro Sanitário de Campo Grande/MS, distantes aproximadamente 147 km de Maracaju/MS. Avaliando apenas a proximidade com a sede urbana de Maracaju/MS e os altos custos com o transporte de resíduos sólidos, estes destinos caracterizam-se como as opções mais viáveis e, conseqüentemente, de imediato devem ser considerados.

Desta forma, a concretização de arranjo para disposição final com o município de Dourados/MS, através dos aterros sanitários existentes, poderá permitir ganhos de escala, redução de custos e estabilização da equipe gerencial, além de que não haverá demanda inicial com os custos envolvidos na elaboração de projeto executivo, licenciamento ambiental (LP, LI e LO) e estruturação de um aterro sanitário no município ou intermunicipal.

Cumpra observar que o município de Maracaju/MS deverá remunerar o proprietário do empreendimento proporcionalmente ao uso que fará uso do aterro sanitário. Esta remuneração geralmente se relaciona com os investimentos realizados na implantação e operação do local.

Ressalta-se que a curto e médio prazo, o município poderá viabilizar a implantação de Aterro Sanitário Municipal ou Intermunicipal, cuja melhor opção deverá ser verificada por estudo técnico-econômico específico, considerando inclusive a alternativa de continuar destinando os rejeitos (e resíduos não recuperados) para aterros sanitários licenciados próximos. Em outras palavras, a municipalidade deverá contar com os serviços de equipe tecnicamente habilitada para analisar a viabilidade econômica, financeira e operacional da implantação de aterro sanitário municipal ou intermunicipal frente à destinação para aterros sanitários vizinhos.

A. Implantação da estrutura

Este item foi elaborado com o objetivo de apresentar as recomendações mínimas à Prefeitura Municipal para a elaboração de projeto aterro sanitário. O escopo do projeto contempla a elaboração de memoriais, cronograma de execução, estimativa de custo, desenhos, entre outros, conforme a NBR 8.419/1992 e os estudos ambientais para o devido licenciamento ambiental do sistema, possibilitando a implantação das obras necessárias à Maracaju/MS (Figura 201).



<p>Memorial descritivo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Deve apresentar as características gerais, os dados técnicos e diretrizes que possibilitem uma visão geral do projeto.
<p>Memorial técnico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conjunto de cálculos e planos dos elementos constituintes do projeto.
<p>Cronograma de execução e estimativa de custos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cronograma físico-financeiro para a implantação e operação do aterro sanitário
<p>Desenhos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documento no qual se podem encontrar todas as plantas que devem estar presentes em um projeto de aterro sanitário.
<p>Licenciamento ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consiste no procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso, conforme o órgão ambiental responsável.

Figura 201 – Parte constituintes do projeto de aterro sanitário.

Fonte: Elaborado pelos autores.

- **Memorial descritivo**

O memorial descritivo deve apresentar as características gerais, os dados técnicos e diretrizes que possibilitem uma visão geral do projeto.

De acordo com a NBR 8.419/1992, a Prefeitura Municipal deverá exigir que o memorial descritivo apresente, no mínimo, as seguintes partes:

- Informações cadastrais;
- Informações sobre os resíduos a serem dispostos no aterro sanitário;
- Caracterização do local destinado ao aterro sanitário;
- Concepção e justificativa do projeto;
- Descrição e especificações dos elementos do projeto;
- Operação do aterro sanitário;
- Uso futuro da área do aterro sanitário.

- **Memorial técnico**

De acordo com a NBR 8.419/1992, a Prefeitura Municipal deverá exigir que o memorial técnico deverá detalhar:

- Cálculo dos elementos do projeto;
- Vida útil do aterro sanitário;
- Sistema de drenagem superficial;
- Sistema de drenagem e remoção de percolado;
- Sistema de drenagem de gás;
- Sistema de tratamento de percolado;
- Cálculo de estabilidade dos maciços de terra e dos resíduos sólidos dispostos.

- **Cronograma e estimativa de custos**

A estimativa de custo deve ser apresentada uma estimativa detalhada dos custos de implantação do aterro sanitário, bem como da operação e manutenção, especificando, entre outros, os custos de (NBR 8.419/1993):

- Equipamentos utilizados;
- Mão-de-obra empregada;
- Materiais utilizados;
- Instalações e serviços de apoio.

Deve ser apresentado um cronograma físico-financeiro para a implantação e operação do aterro sanitário.

- **Desenhos**

De acordo com a NBR 8.419/1993, devem ser apresentados os seguintes desenhos:

- Concepção geral;
- Indicação das áreas de deposição dos resíduos sólidos;
- Sistema de drenagem superficial e subsuperficial;
- Sistema de drenagem de gases;
- Sistema de tratamento de percolado;
- Representação do aterro concluído;
- Cortes;
- Detalhes importantes.

- **Licenciamento ambiental**

Para o licenciamento ambiental de atividades relacionadas aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em municípios que não possuam sistema de licenciamento ambiental municipal implantado ou que não realizem licenciamentos relacionados a tais atividades, tal como ocorre no município de Maracaju/MS, deverá ser observado o preconizado na Resolução SEMADE nº 009, de 13 de maio de 2015, que dispõe sobre os procedimentos para o licenciamento ambiental estadual em Mato Grosso do Sul e demais resoluções correlatas ao licenciamento das atividades supramencionadas.

Enfatiza-se que é de grande importância o devido licenciamento ambiental das atividades, pois a implementação e operação sem as devidas licenças podem acarretar multas, interdições e/ou embargos.

Apresenta-se adiante o Quadro 135 são apresentadas as atividades relacionadas à disposição final de resíduos sólidos passíveis de licenciamento, como também as atividades relacionadas ao tratamento, segregação, beneficiamento e armazenagem de resíduos, especificando-se a parte, as fases de licenciamento (prévio, de instalação e de operação) e os respectivos estudos e formulários a serem preenchidos para a obtenção das licenças.

É importante salientar que para o protocolo dos pedidos de licenças, ainda deverá ser observada na resolução supracitada, documentações adicionais a serem solicitadas para cada fase, bem como os requisitos mínimos a serem abordados pelos estudos ambientais. Os formulários e os termos

de referência podem ser encontrados no site do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL) em www.imasul.ms.gov.br.

Destaca-se que em caso de dúvidas deve ser elaborada e protocolada uma carta consulta no IMASUL.

Quadro 135 - Procedimentos para o Licenciamento Ambiental das infraestruturas componentes de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de Maracaju/MS

Atividades	Especificação/ Porte	Licenças Ambientais e Documentação Necessária		
		Licença de Instalação (LI)	Licença Prévia (LP)	Licença de Operação (LO)
Aterro Sanitário para Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares – Classe II-A (não perigosos e não inertes), havendo Unidade de Triagem e/ou Processamento de Resíduos Sólidos Urbanos integrada, a mesma poderá ser licenciada no mesmo processo do aterro (observar Resolução CONAMA nº 404/2008).	Capacidade de recebimento até 30 ton/dia. Nota: Somente para situações ENQUADRADAS na Resolução Estadual SEMAC nº 10/2014.	Licença de Instalação e Operação (LIO) <ul style="list-style-type: none"> Relatório Ambiental Simplificado (RAS); Plano Básico Ambiental (PBA), incluindo o Plano de Auto Monitoramento (PAM); Plano de Procedimentos Operacionais (PPO) para etapas de instalação e operação da atividade; Projeto Executivo (PE); Formulário para o Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos; Termo de compromisso para recuperação de área de disposição de resíduos sólidos pertinentes a área do Lixão a ser desativado (conforme modelo fornecido pelo IMASUL). Nota: Após concluída a instalação da atividade, deverá ser apresentado o Relatório Técnico de Conclusão (RTC) antes do início efetivo da operação.		
	Capacidade de recebimento de 30 ton/dia até 80 ton/dia. Nota: Havendo Unidade de Triagem e/ou Processamento de Resíduos Sólidos Urbanos integrada, a mesma poderá ser licenciada no mesmo processo do aterro.	<ul style="list-style-type: none"> Relatório Ambiental Simplificado (RAS); Formulário para Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos; Plano Básico Ambiental (PBA), incluindo o Plano de Auto Monitoramento (PAM). 	-	<ul style="list-style-type: none"> Relatório Técnico de Conclusão (RTC); Plano de Procedimentos Operacionais (PPO) (Manual de Operação do Aterro Sanitário).
	Capacidade de recebimento acima de 80 ton/dia. Nota: Havendo Unidade de Triagem e/ou Processamento de Resíduos Sólidos Urbanos integrada, a mesma poderá ser licenciada no mesmo processo do aterro.	<ul style="list-style-type: none"> Estudo Ambiental Preliminar (EAP); Estudo de Sondagem do Solo (ESS); Plano Básico Ambiental (PBA); Formulário para Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos; Termo de compromisso para recuperação de área de disposição de resíduos sólidos pertinente a área do Lixão a ser desativado (conforme modelo fornecido pelo IMASUL). 	<ul style="list-style-type: none"> Projeto Executivo (PE) Plano Básico Ambiental (PBA), incluindo o Plano de Auto Monitoramento (PAM). 	<ul style="list-style-type: none"> Relatório Técnico de Conclusão (RTC).
	<ul style="list-style-type: none"> Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA); Formulário para o Sistema de Tratamento e Disposição Final de Resíduos; Termo de compromisso para recuperação de área de disposição de resíduos sólidos pertinente a área do Lixão a ser desativado (conforme modelo fornecido pelo IMASUL). 	<ul style="list-style-type: none"> Plano Básico Ambiental (PBA); Projeto Executivo (PE). 	<ul style="list-style-type: none"> Relatório Técnico de Conclusão (RTC); Plano de Auto Monitoramento (PAM). 	

Fonte: A partir da Resolução SEMADE nº 009/2015.

B. Aspectos locacionais e construtivos

Conforme mencionado anteriormente, a curto e médio prazo, o município poderá viabilizar a implantação de aterro sanitário municipal ou intermunicipal, cuja melhor opção deverá ser verificada por estudo técnico-econômico específico, considerando inclusive a alternativa de continuar destinando os rejeitos (e resíduos não recuperados) para aterros sanitários licenciados próximos. Caso a municipalidade opte com estruturar um aterro sanitário municipal ou intermunicipal, previamente, deve-se proceder a elaboração de Projeto Básico e Executivo por profissional tecnicamente habilitado, bem como de estudos para o licenciamento ambiental do empreendimento.

Para a concepção da construção de um aterro sanitário deve-se levar em consideração os critérios que indicarão a melhor área para instalação, observando as recomendações da NBR 13.896/1997 da ABNT que apresenta os critérios de projeto para aterro de resíduos não perigosos. Desta forma, o Quadro 136, Quadro 137 e Quadro 138 apresentam um compilado de recomendações gerais, com base em alguns critérios da norma supracitada, que devem ser considerados pela administração municipal de Maracaju/MS caso viabilize a concepção de tal empreendimento.

Quadro 136 - Recomendações técnicas e legais para identificação de áreas favoráveis para construção de aterro sanitário.

Item	Descrição
Uso do Solo	As áreas devem estar fora dos limites das áreas de preservação ambiental e em uma zona em que o uso do solo seja compatível com as atividades de um aterro sanitário
Distância dos Corpos Hídricos	As áreas não devem estar a menos de 200 metros dos corpos d'águas.
Distância dos Núcleos Populacionais	Deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m
Restrição para áreas sujeitas a inundações	O aterro não deve ser executado em áreas sujeitas às inundações, em períodos de recorrência de 100 anos;
Distância de Aeroportos	As áreas, preferencialmente, não devem ser próximas a aeroportos ou aeródromos.
Profundidade do Lençol Freático	A distância mínima para aterros sanitários com fundo impermeabilizado com geomembrana não poderá ser menor que 1,5 metros de solo insaturado entre o lençol freático e a membrana.
Vida útil Mínima	É recomendável que as áreas permitam que o novo aterro sanitário tenha no mínimo 10 anos de vida útil.
Ventos Predominantes	A direção dos ventos não deve propiciar o transporte de poeiras ou odores aos núcleos habitacionais.
Impermeabilidade Natural do Solo	Recomenda-se que o solo da área selecionada tenha uma boa impermeabilidade natural a fim de reduzir a possibilidade de contaminação do aquífero. Preferencialmente o solo da área selecionada deve ser argiloso.
Facilidade de Acesso para Veículos Pesados	O acesso à área não deve ter curvas pronunciadas e deve contar com pavimentação de boa qualidade a fim de minimizar o desgaste dos veículos, bem como facilitar o seu livre acesso ainda que em períodos chuvosos
Disponibilidade de Material para Cobertura	A área deve, de preferência, contar com a disponibilidade de material para a cobertura, a fim de assegurar o baixo custo de cobertura dos resíduos.

Fonte: A partir do PMSB de Fagundes Varelas/RS.

Quadro 137 - Recomendações econômicas e financeiras para identificação de áreas favoráveis para construção de aterro sanitário.

Item	Descrição
Proximidade Geométrica do Centro de Coleta	É recomendável que a distância percorrida pelos veículos coletores (ida e volta) seja a menor possível a fim de reduzir o desgaste do equipamento e o custo do transporte de resíduos
Custo de Aquisição de área	Se a área não for de propriedade municipal, a mesma deverá estar locada de preferência em área rural, de forma que o custo de aquisição seja o menor possível.



Item	Descrição
Custo de Construção e Infraestrutura	É importante que a área selecionada disponha de infraestrutura completa a fim de reduzir os gastos com abastecimento de água, coleta e tratamento de efluentes, drenagem de águas pluviais, energia elétrica e comunicação.
Custo de Manutenção do Sistema de Drenagem	A área selecionada deve ter um declive suave a fim de evitar a erosão do solo e reduzir os gastos de limpeza e manutenção dos componentes do sistema de drenagem.

Fonte: A partir do PMSB de Fagundes Varelas/RS.

Quadro 138 - Recomendações políticas e sociais para identificação de áreas favoráveis para construção de aterro sanitário.

Item	Descrição
Acesso à Área por Trajetos com Baixa densidade Populacional	O trânsito dos veículos constitui um transtorno para os habitantes das vias em que os veículos circulam. Desta forma, é recomendável que o acesso à área do aterro sanitário se dê por meio de locais de baixa densidade populacional.
Aceitação da Comunidade Local	É recomendável que não tenha ocorrido problemas entre a Prefeitura e a comunidade do local selecionado, organizações não governamentais ou meios de comunicação, pois qualquer indisposição com o Poder Público poderá gerar reações negativas à instalação do aterro.

Fonte: A partir do PMSB de Fagundes Varelas/RS.

A fim de subsidiar a administração de Maracaju/MS na tomada de decisão para a definição de áreas para a disposição final de resíduos sólidos urbanos (RSU), realizou-se a identificação de áreas favoráveis para esta atividade com o auxílio de técnica de geotecnologia baseada na análise multicritério de fatores físicos, técnicos, legais e ambientais.

A modelagem para identificação de áreas favoráveis para a instalação de aterros sanitários e demais infraestruturas necessárias ao adequado gerenciamento dos resíduos sólidos compreendeu a integração em ambiente SIG de onze critérios, que foram divididos em dois grupos, conforme apresenta o Quadro 139.

Quadro 139 – Critérios restritivos e ponderáveis utilizados na análise multicritério para identificação de áreas favoráveis para disposição final de resíduos sólidos.

Grupo	Definição	Critérios
Critérios restritivos	Fatores que independentemente de sua integração com os demais critérios, geram ou desencadeiam restrições na utilização de determinada área para disposição final de rejeitos, seja por sua ocupação, pelas características naturais ou devido às restrições legais.	oo) Declividade; pp) Distância de coleção hídrica; qq) Unidade de Conservação; rr) Áreas inundáveis.
Critérios ponderáveis	Fatores cuja influência sobre a propiedade/favorabilidade de uma área à implantação de referente à disposição final de resíduos sólidos é dependente da interrelação entre os demais critérios, podendo ser escalonado de acordo com suas características.	ss) Distâncias de aeródromos; tt) Solos; uu) Geologia; vv) Distância de rodovias; ww) Uso e ocupação do solo; xx) Áreas prioritárias; yy) Distâncias de fontes geradoras de resíduos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir do mapeamento elaborado foi possível estabelecer as áreas favoráveis para a disposição final de resíduos sólidos considerando o município de Maracaju/MS para a implantação de um aterro sanitário municipal conforme a metodologia apresentada pelo PERS-MS (2015) e exposto na Figura 202.

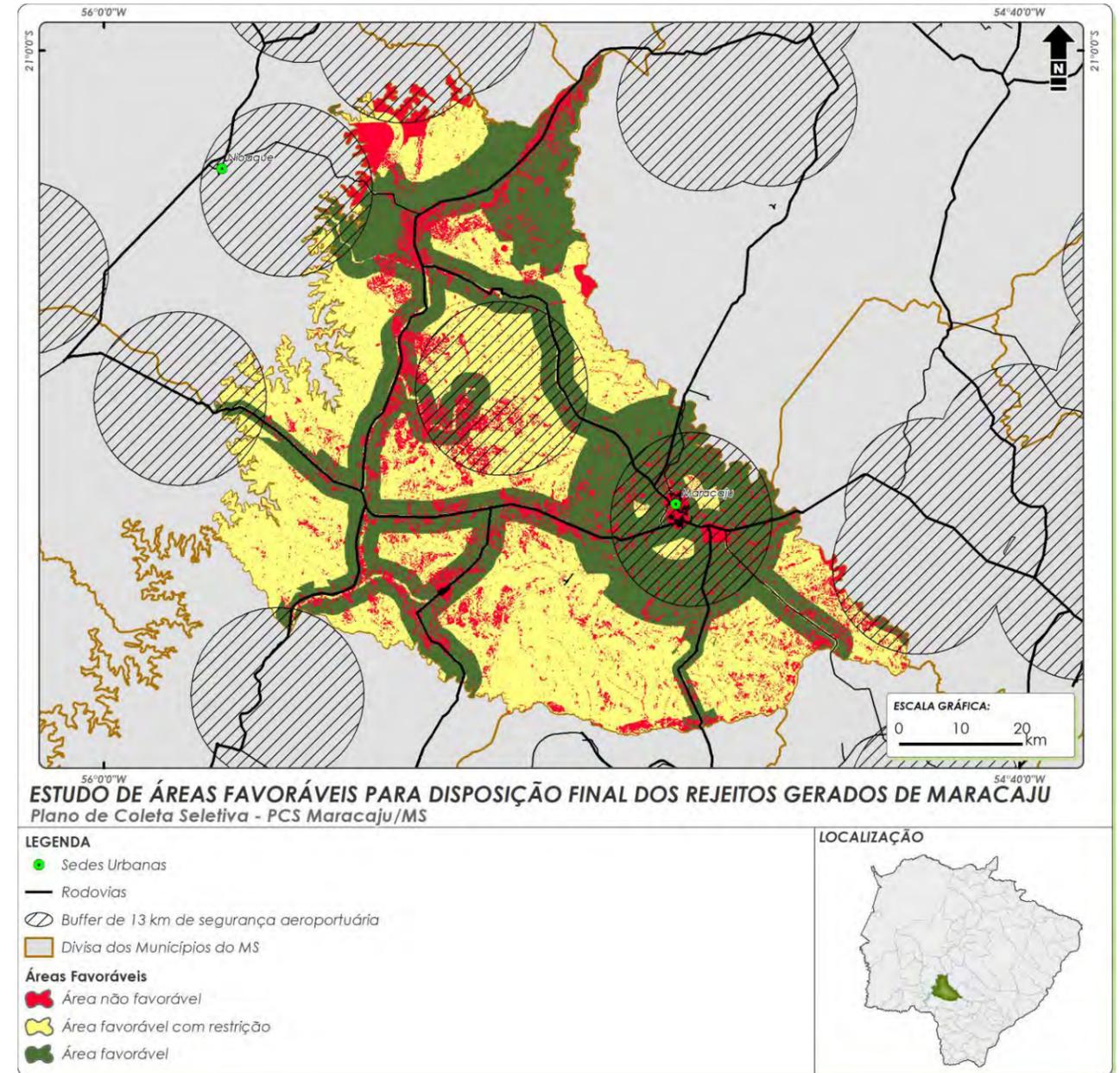


Figura 202 – Áreas favoráveis à disposição final dos rejeitos gerados em Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Complementarmente, a Figura 203 apresenta uma ilustração esquemática apresentando um exemplo de sistema construtivo de uma célula de aterro sanitário, destacando alguns itens importantes que devem ser considerados, como a geomembrana de revestimento da célula onde será depositado os resíduos, o tubo para coleta de percolados e os drenos para captação dos gases gerados.

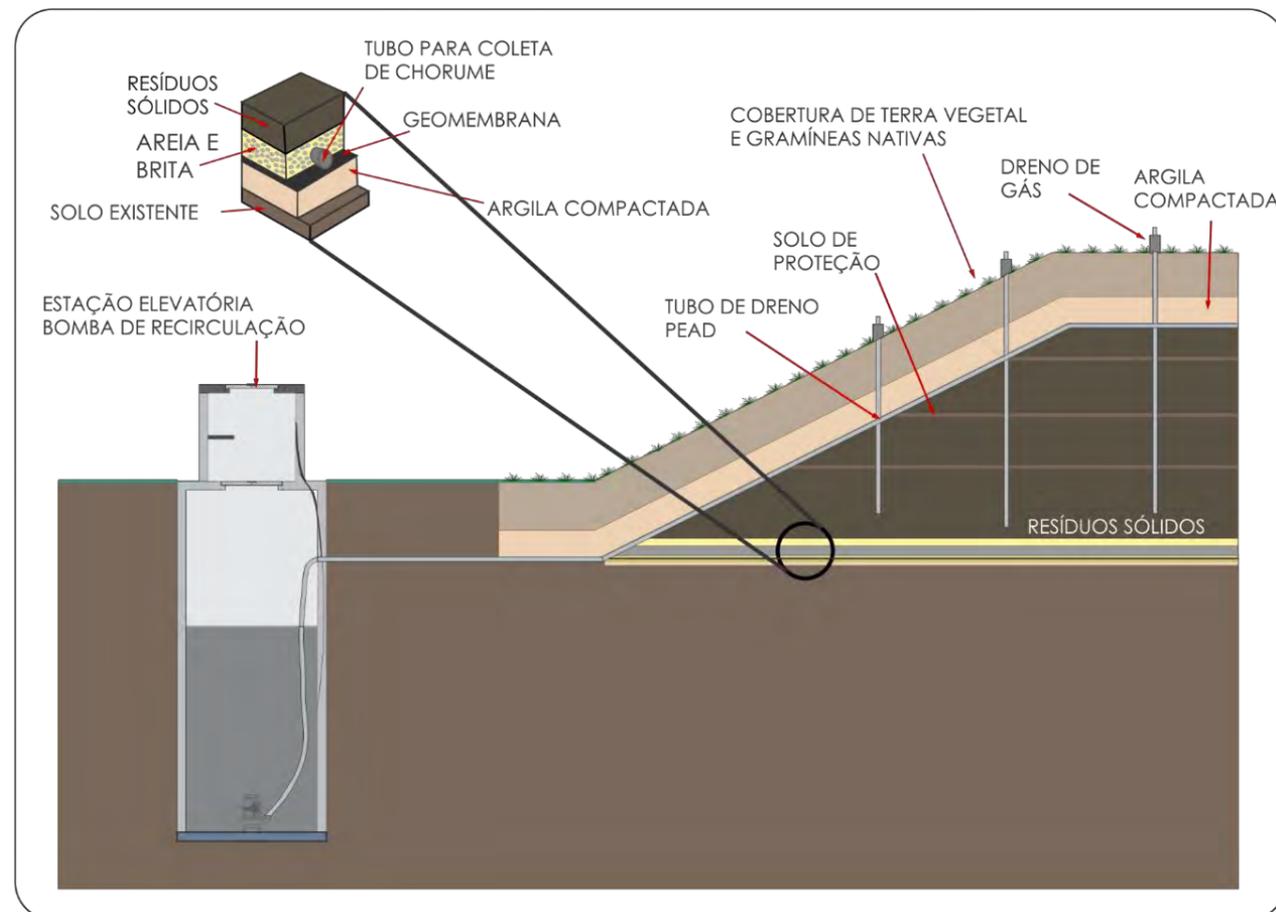


Figura 203 – Ilustração esquemática do sistema de uma célula de aterro sanitário.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Os componentes apresentados na Figura podem se modificar de acordo com o projeto executivo.

Os próximos tópicos apresentam os procedimentos construtivos mínimos para implantação de aterro sanitário, com base na NBR 13.896/1997 e na Fundação Estadual do Meio Ambiente de Minas Gerais - FEAM (2006), de modo que seja maximizada a eficiência dos processos, assegurando seu funcionamento como disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Maracaju/MS, quando este for operando.

Tais procedimentos devem ser registrados em relatórios diários, relatórios mensais de consolidação de dados, formulários e planilhas apropriadas.

Esses elementos devem ser adequadamente numerados, catalogados e arquivados, de modo a propiciar a avaliação periódica do empreendimento, assim como o desenvolvimento de estudos e pesquisas referentes ao desempenho das instalações que o compõem. Todas as orientações expostas neste item, podem e devem ser utilizadas para que os gestores do município observem se o local para o qual destinarão seus resíduos é adequado em termos estruturais e operacionais.

- Acesso e isolamento da área

As vias de acesso deverão ser revestidas com solo compactado e cascalhadas. A execução e manutenção periódica serão realizadas por motoniveladora e rolos compressores, mantendo sempre boas condições de uso independente das intempéries climáticas.

O acesso de veículos e pessoas será realizado pelo portão principal e deverá ser feita a identificação dos transportadores, controle visual e por pesagem (balança) dos resíduos, bem como a identificação da procedência de todos que adentram a área do aterro sanitário.

Toda a área do aterro sanitário deve estar cercada para evitar entrada de pessoas não autorizadas e animais, bem como o empreendimento deve possuir portão com guarita para o controle de entrada das pessoas com sinalização indicando os dizeres "PERIGO – NÃO ENTRE".

Além disso a área deverá ser dotada de cortina arbórea com largura mínima de 5,00m, na faixa *non-aedificant* de 10,00 m (NBR 13.896, 1997), para garantir a proteção visual e reforçar a imagem de qualidade ambiental do equipamento público.

- Terraplanagem

A primeira etapa do projeto necessitará de serviços de terraplanagem para regularização da escavação existente de maneira que alcance as cotas de projeto e, assim, garantir a drenagem de percolado. Destaca-se que deverá ser realizada um dique interno com aterro compactado segregando a atual área da célula da futura ampliação.

Em qualquer fase de ampliação e implantação, primeiramente, na preparação da área, serão removidos do solo todos os materiais de origem vegetal existentes na área de base do aterro, área de apoio e áreas de empréstimo. O solo vegetal existente será estocado em local apropriado, pois será posteriormente utilizado na cobertura da berma e taludes do aterro, garantindo-se assim melhores condições para sua revegetação. Após a limpeza do terreno, será escavada e nivelada a área para primeira frente de trabalho.

A preparação da área tem como objetivo o melhor aproveitamento do maquinário disponível, bem como do material removido que será utilizado posteriormente para cobertura das camadas concluídas.

Os solos que apresentarem inconvenientes a fundação do aterro, se eventualmente existirem, deverão ser removidos, se possível armazenados e utilizados posteriormente na cobertura diária das células de resíduos.

- Impermeabilização da base e dos taludes

A camada de impermeabilização da base e dos taludes (laterais) deve garantir a segura separação da disposição de resíduos do subsolo, impedindo a contaminação do lençol freático e do meio natural através de infiltrações de percolados e/ou substâncias tóxicas.

Para desempenhar essa função de maneira eficiente, a camada de impermeabilização de materiais deve compor-se de solo argiloso de baixa permeabilidade e geomembrana sintética com espessuras adequadas.

Na aplicação da camada de impermeabilização de base com o emprego de solo argiloso, o fator que determinará o desempenho do sistema é a compactação realizada em campo. Durante os trabalhos, é fundamental um rigoroso controle de compactação em cada espessura de solo espalhado para verificar se o tratamento da base está de acordo com as especificações definidas no projeto técnico.

- Sistema de drenagem e remoção de percolado e gases

O bom funcionamento do sistema de drenagem interna de percolados e de gases é fundamental para a estabilidade do aterro sanitário. A drenagem de percolados deve estar inserida

entre os resíduos, podendo ser interligada ao sistema de drenagem de gases. As redes e as caixas de passagens que conduzem os percolados ao sistema de tratamento devem estar sempre desobstruídas e rigorosamente monitoradas. Os gases devem ser queimados imediatamente após o início de sua produção, de forma a evitar que a sua dispersão pelo aterro contamine a atmosfera e cause danos à saúde.

- Sistema de drenagem águas pluviais

A drenagem ineficiente das águas de chuva pode provocar maior infiltração no maciço do aterro, aumentando o volume de chorume gerado e contribuindo para a instabilidade do maciço.

Além dos dispositivos de drenagens pluviais definitivos instalados nas plataformas (bermas, taludes e vias de acesso) devem ser escavadas canaletas de drenagem provisórias no terreno a montante das frentes de operação, de forma a minimizar a infiltração das águas de chuva na massa de lixo aterrado.

Os dispositivos de drenagem pluvial, previstos no projeto do aterro sanitário, como canaletas, caixas de passagem e descidas d'água devem ser mantidos desobstruídos para impedir a entrada de água no maciço do aterro.

O período que exigirá maior frequência de inspeção no sistema de drenagem pluvial coincidirá com as épocas de intensa pluviosidade.

As águas de chuva devem ser drenadas diretamente para os cursos d'água ou bacias de infiltração localizadas dentro da área do aterro, desde que não sofram qualquer contaminação no seu percurso. Se sofrerem contaminação, deverão ser tratadas.

- Sistema de tratamento de percolado

As características físicas, químicas e biológicas do percolado e sua vazão estão diretamente relacionadas às condições climatológicas e hidrogeológicas da região, bem como às características dos resíduos e da operação do aterro sanitário.

O percolado gerado nas células de disposição final poderá ser tratado com a utilização, principalmente, de lagoas de estabilização. Este tipo de tratamento constitui um processo biológico que se caracteriza pela simplicidade de operação, boa eficiência e custo viável devido à necessidade de pouco ou nenhum equipamento. Outro ponto positivo, é a baixa necessidade de manutenção, além de ser bastante indicado para as condições climáticas do Brasil.

Todas as unidades do sistema de tratamento devem ser dimensionadas para atender o quantitativo de percolado gerado pelas células de disposição final e com isso determinar a vazão do percolado a ser tratado.

C. Aspectos operacionais

- **Recebimento de resíduos no aterro**

Consiste na operação de inspeção preliminar durante a qual os veículos coletores, previamente cadastrados e identificados, são vistoriados e pesados (geralmente na portaria/guarita do aterro) por fiscal/balanceteiro (treinado e instruído para o desempenho adequado dessa atividade). Esse profissional deve verificar e registrar a origem, a natureza e a classe dos resíduos que chegam ao empreendimento; orientar os motoristas quanto à unidade na qual os resíduos devem ser descarregados e impedir que se lancem resíduos incompatíveis com as características do empreendimento ou provenientes de fontes não autorizadas.

Assim, recomenda-se que não sejam aceitos, no aterro, resíduos inflamáveis, reativos ou que contenham líquidos livres (nos termos da NBR 12.988/1993).

Na balança rodoviária deve ser realizada a pesagem dos veículos coletores para controle dos volumes diários e mensais dispostos no local, portanto, os dados devem ser preenchidos corretamente em um "formulário para pesagem de veículos". Através desse formulário que o município terá informações sobre a eficiência e execução do serviço de coleta e disposição final.

- **Disposição dos resíduos**

A área de disposição dos resíduos deve ser previamente delimitada por uma equipe técnica de topografia. No início de cada dia de trabalho, deverão ser demarcados (sugere-se o uso de estaca, facilmente visualizadas pelo tratorista) os limites laterais, a altura projetada e o avanço previsto da frente de operação ao longo do dia.

Destaca-se a importância de ser colocada uma camada de solo sobre a geomembrana em locais de circulação de caminhões, máquinas e equipamentos, proporcionando-a proteção mecânica, evitando possíveis fissuras.

A demarcação da frente de operação diária permite uma melhor manipulação dos resíduos, tornando o processo mais prático e eficiente.

Nos períodos de chuvas intensas ou quando, por qualquer motivo, a frente de operação estiver impedida de ser operada ou acessada, recomenda-se manter uma área para descarga emergencial, previamente preparada, de acordo com o projeto do aterro sanitário.

Em locais onde existe a possibilidade de carreamento de materiais pelo vento, recomenda-se a utilização de telas de proteção na frente de operação.

- **Descarga dos resíduos**

O caminhão deve depositar o lixo em "pilhas" imediatamente a jusante da frente de operação demarcada, conforme definido pelo fiscal. O desmonte dessas pilhas de resíduos deverá ser feito com o auxílio da lâmina do trator de esteira que, em seguida, procederá a seu espalhamento e compactação.

- **Espalhamento e compactação dos resíduos**

Na frente de operação, os resíduos devem ser espalhados e compactados por um equipamento apropriado (preferencialmente um trator de esteira com peso operacional mínimo de 15 toneladas) em rampas com inclinação aproximada de 1 na vertical para 3 na horizontal (1:3). O equipamento de compactação deve estar permanentemente à disposição na frente de operação do aterro sanitário.

A operação de compactação deve ser realizada com movimentos repetidos do equipamento de baixo para cima, procedendo-se no mínimo 6 passadas sucessivas em camadas sobrepostas, até que todo o material disposto em cada camada esteja adequadamente adensado, ou seja, até que se verifique por controle visual que o incremento do número de passadas não ocasiona nenhuma redução significativa do seu volume aparente. Periodicamente, deve ser feito um teste de densidade, de forma a verificar o controle da compactação.

- **Recobrimento dos resíduos**

Ao fim de cada jornada de trabalho, os resíduos compactados devem receber uma camada de terra, espalhada em movimentos de baixo para cima.

No dia seguinte, antes do início da disposição dos resíduos, faz-se uma raspagem da camada de solo da face inclinada da frente de operação, para dar continuidade à formação do maciço de resíduos. O solo raspado deve ser armazenado para aproveitamento nas camadas operacionais posteriores, tendo em vista possíveis dificuldades na obtenção de quantidades suficientes e adequadas de solo para recobrimento.

O solo de cobertura pode provir de área de empréstimo ou do material excedente das operações de cortes/escavações executadas na implantação das plataformas. Neste sentido, os tópicos seguintes apresentam informações sobre a cobertura diária e final:

- I. Cobertura Diária: deve ser feita com uma camada de terra ou material inerte com espessura de 15 a 20 cm, com o objetivo de impedir o arraste de materiais pela ação do vento, evitar a disseminação de odores desagradáveis e a proliferação de vetores como moscas, ratos, baratas e aves;
- II. Cobertura Final: uma vez esgotada a capacidade da plataforma do aterro, procede-se a sua cobertura final com uma camada de argila compactada com cerca de 60 cm de espessura (ou de acordo com a espessura definida no projeto técnico) sobre as superfícies que ficarão expostas permanentemente - bermas, taludes e platôs definitivos. Após recobrimento, deve-se, proceder ao plantio de gramíneas nos taludes definitivos e platôs, de forma a protegê-los contra a erosão.

D. Mão de obra necessária

A operação de um aterro sanitário deve ser realizada por funcionários devidamente capacitados com treinamentos necessários para a realização eficaz das atividades técnicas, operacionais e administrativas. O aterro sanitário deve ser operado como máximo de zelo possível, uma vez que rapidamente pode se tornar uma área com características similares ao vazadouro a céu aberto.

Destá maneira, inicialmente os recursos humanos seriam organizados em 14 cargos com as respectivas atividades, conforme exposto no Quadro 140.

Quadro 140 – Descrição dos horários de trabalho, turno e descrição das atividades por função na operação do aterro sanitário.

Cargo	Descrição das atividades
Engenheiro	Coordenar o funcionamento do aterro sanitário
Encarregado geral	Coordenar a execução e manutenção das obras e serviços de campo
Auxiliar administrativo	Dar suporte ao engenheiro e encarregado geral. Atender o telefone e anotar de recados. Preencher as medições, elaborar as minutas de contratos de serviços. Fiscalizar e gerenciar a quantidade de resíduos manejado na área.
Copeira	Realizar os serviços de copa em geral
Operador do trator de esteiras	Operar o trator de esteiras.
Operador de carregadeira de rodas	Operar a carregadeira de rodas
Operador de retroescavadeira	Operar a retroescavadeira
Motorista	Conduzir o caminhão caçamba e o caminhão pipa
Fiscal da balança	Fiscalização, vistoria e liberação dos caminhões de resíduos
Balanceiro	Pesagem de veículos coletores transportadores de resíduos.
Sinalizador	Auxiliar os motoristas e operadores na frente de operação
Mecânico	Realizar os serviços de manutenção e lubrificação das máquinas e veículos do aterro sanitário
Vigia	Realizar a vigilância e segurança da área do aterro sanitário
Servente	Realizar serviços diversos de manutenção e limpeza

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que as funções previstas poderão ter variações no decorrer das atividades em virtude de reestruturações do prestador de serviços ou em busca do ganho de produtividade e qualidade dos serviços prestados.

A determinação do quantitativo de trabalhadores por função é um aspecto importante e fundamental para o correto dimensionamento dos serviços, bem como dos custos. Desta maneira, primeiramente, deve-se quantificar os equipamentos e máquinas necessários para realização dos serviços, assim como da mão de obra necessária para operá-las, auxiliar nos serviços e acompanhar a prestação dos serviços.

E. Equipamentos, Máquinas e Veículos necessários

Tanto na operação quanto na implantação do aterro sanitário é utilizado um conjunto de equipamentos, máquinas e veículos, principalmente aqueles que tem atuação direta com os serviços de movimentação de terra. Em virtude da periodicidade reduzida da implantação frente à operação não é economicamente atrativo manter na frota permanente de veículos e máquinas aqueles que terão maiores usos na fase de implantação, tais como a escavadeira hidráulica e o rolo compactador. Logo, neste item são abordados apenas os veículos que deverão permanecer constantemente na frente de operação do aterro sanitário.

O trator de esteira é a principal máquina de um aterro sanitário. Sua função principal é o espalhamento e compactação dos rejeitos e do material de cobertura diária. Ainda, pode ser utilizado nas atividades de corte de terra e manutenção das vias de acesso estradas, dos drenos de percolado e do sistema de drenagem de águas pluviais. O principal aspecto a ser considerado na seleção do porte do trator de esteira na atividade de operação de aterro sanitário é o peso operacional, tendo em vista que a compactação dos rejeitos é alcançada em virtude deste fator e do número de passagem executada máquina.

Outra máquina que será amplamente utilizada é a carregadeira de rodas combinada com um caminhão caçamba. Este conjunto será responsável pelo carregamento, transporte e descarga do material de cobertura diária dos rejeitos dispostos no aterro sanitário, bem como por de outros materiais utilizados no aterro (pedra rachão, tubos de concreto, entre outros). Ainda, a carregadeira de rodas poderá ser utilizada no pátio de compostagem para auxílio nas atividades de montagem das leiras.

Ainda, será necessária a utilização de um caminhão equipado com tanque d'água, conhecido como caminhão pipa, que será utilizado para irrigação das áreas gramadas e da cortina arbórea e umidificação das vias de circulação internas com finalidade de minimizar a dispersão de material particulado, bem como poderá ser utilizado nos serviços de lavagem e higienização de feiras livres, transporte e recirculação do percolado do aterro sanitário diante de eventuais demandas.

Por fim, tem-se os veículos e máquinas que realizaram diversas atividades para o aterro sanitário, sendo estes o trator agrícola e um veículo de pequeno porte tipo *pick-up*. O trator agrícola auxiliará na inspeção e manutenção da área do aterro sanitário e na manutenção das áreas gramadas. O veículo *pick-up* será utilizado para transporte de ferramentas, compra e transporte de materiais, utensílios e ferramentas, monitoramento e inspeção da unidade.

No Quadro 141 são apresentadas as máquinas e os veículos supramencionados com as especificações técnicas que devem ser adotadas para a composição de custos.



Quadro 141 – Máquinas e veículos necessários na operação do aterro sanitário.

Máquina/Veículo	Ilustração	Máquina/Veículo	Ilustração
Trator de Esteiras		Caminhão Pipa	
Carregadeira de rodas		Trator Agrícola	
Caminhão caçamba basculante		Utilitário	
Retroescavadeira			

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Possibilidade de uso compartilhado com outras estruturas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Correlacionando os quantitativos provenientes da prestação do serviço de operação do aterro sanitário, bem como considerando as horas produtivas e improdutivas das máquinas e equipamentos pode-se estimar que serão demandadas uma unidade de cada máquina e veículo descrito.

Ressalta-se que em decorrência dos avanços tecnológicos ou em virtude de critérios operacionais distintos poderão ser adotados equipamentos e máquinas com especificações distintas das especificadas neste PCS, desde que respeitada a qualidade almejada dos serviços.

Nas atividades inerentes à operação do aterro sanitário serão necessárias ferramentas e utensílios, principalmente nas atividades de manutenção dos dispositivos de drenagem, bem como para conservação e limpeza. Desta maneira, foram definidos as ferramentas e utensílios recomendados para a prestação do serviço em epígrafe, conforme Quadro 142.

Quadro 142 – Ferramentas e utensílios.

Item	Ilustração	Item	Ilustração
Carrinho de Mão		Vassoura de Aço	
Enxada		Vassourão	
Foice		Recipiente térmico para água (5 L)	
Pá Concha		Recipiente para gasolina com bico (20L)	

Fonte: Elaborado pelos autores

Destaca-se que os utensílios e ferramentas poderão ser alterados durante a execução dos serviços devido as características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos funcionários designados para as atividades.

19.5.3 Regras gerais para o gerenciamento dos resíduos de óleo de cozinha usados

Os arranjos institucionais necessários ao adequado gerenciamento dos resíduos de óleo de cozinha buscam a otimização dos serviços e a proposição de uma gestão desses resíduos, pressupondo o envolvimento do poder público, sociedade civil e empreendedores (FEAM, 2008).

O óleo de cozinha usado, ao ser descartado de forma inadequada, acarreta uma série de prejuízos que vão se apresentando em sequência, chegando até aos malefícios relativos ao meio ambiente. A disposição final inadequada do óleo de cozinha usado gera uma variedade de problemas, podendo-se citar:

- Incrustação nas tubulações por onde passa, pois este se emulsifica com a matéria orgânica, formando crostas e retendo resíduos sólidos, podendo atrair vetores de doenças e causar mau cheiro;
- O aumento das pressões internas das tubulações, causada pelas incrustações, pode vir a romper os dutos, contaminando o solo e o lençol freático, além de ser necessária a utilização de produtos tóxicos nocivos ao meio ambiente para retirada dessas crostas;
- Onera em 45% o tratamento de esgoto, pois 1 litro de óleo de cozinha polui cerca de 1 milhão de litros de água;
- Prejudica a Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, pois o óleo interfere negativamente no desempenho dos decantadores e dos biodigestores anaeróbicos, que acabam produzindo uma maior carga orgânica, ocasionando uma maior geração de lodo;
- Prejudica os reatores aeróbicos que tem seu pH modificado, ocasionando perda de desempenho;
- Prejudica as comunidades aquáticas, pois pela diferença de densidade entre o óleo e a água, o óleo sobrenada na água, impedindo a entrada de luz, reduzindo a interface ar-água, dificultando as trocas gasosas e, conseqüentemente, a oxigenação do corpo hídrico.
- Desperdício, pois é um excelente subproduto para a cadeia produtiva.
- O óleo de cozinha usado, por ser um excelente subproduto, pode receber uma destinação mais nobre de reaproveitamento e/ou reciclagem por parte de algumas empresas e pessoas, produzindo bens de valor, gerando renda e minimizando os impactos adversos ao meio ambiente.

Os processos adequados que possibilitam a reciclagem/reutilização deste subproduto, acrescentam informações e educação ambiental à população em geral, e propiciam alternativas de geração de renda e a inclusão social, além de despertar a visão de resíduos como matéria prima para o usuário domiciliar. Sendo assim, as tecnologias e processos que realizam o reaproveitamento/reciclagem utilizando os óleos de cozinha usados são:

- Utilização para acender a fogo da churrasqueira;
- Fabricação de sabão e detergentes (industrial ou artesanal);
- Incorporação do óleo no processo de fabricação de ração animal;
- Lubrificante para as formas de fabricação de tijolo de plástico;
- Fabricação de biodiesel;
- Utilização na fabricação de resina para colas e tintas industriais;
- Amaciante de couro;
- Indústria de cosméticos, ou;

- Outros produtos à base de óleo vegetal.

Para o município iniciar a coleta diferenciada dos óleos de cozinha deve definir qual será a destinação final dos resíduos óleos de cozinha, englobando as questões de viabilidade econômica, técnica e estrutural, buscando sempre a melhoria da qualidade ambiental e a inserção de pessoas com alto índice de vulnerabilidade social no processo. Os fóruns municipais devem ser feitos para saber as opiniões dos cidadãos, possibilitando, assim, a inclusão de sugestões relativas a realidade municipal.

A. Armazenamento

O óleo de cozinha deve ser armazenado em recipientes que ofereçam boa resistência contra vazamento, como vidros de conservas com tampa e garrafas PET (preferencialmente transparentes) ou em bombonas (20 a 50 litros) (ver o procedimento na Figura 204), dependendo do volume disponível. A garrafa pet, após ser utilizada para transportar o óleo de cozinha usado, não poderá ser reciclada, a não ser que passe por um tratamento específico para a retirada do óleo, gerando efluentes líquidos, sendo necessário uma estação de tratamento de efluentes para descontaminar o líquido utilizado na remoção do óleo (FEAM, 2008).

Em alternativa ao processo complicado de descontaminação, sugere-se que quando o cidadão entregar uma garrafa contendo óleo usado receba uma garrafa vazia já utilizada anteriormente para o transporte do óleo, tornando o processo adequado ambientalmente.



Figura 204 – Procedimento para destinar os óleos de cozinha corretamente pela população.

Fonte: Elaborado pelos autores.

B. Processo de reciclagem

Após a fase de coleta, a triagem do óleo usado deve ser feita em um espaço físico coberto e com seu pavimento impermeabilizado, além de contar com um separador de água e óleo – SAE, estas medidas possibilitam a contenção de algum tipo de vazamento e também impedem a entrada de água pluviais no local. De maneira geral, o óleo de cozinha usado recebe um pré-tratamento antes de ser enviado para as indústrias de transformação.

Inicialmente, o óleo coletado passa por uma triagem visual que possibilita separar o óleo de boa qualidade do de má qualidade. Para essa separação visual a cor do óleo definirá a sua qualidade, de maneira que os óleos muito escuros geralmente foram mais utilizados e tem pior qualidade que óleos com tonalidade mais clara (aproximando-se daquele amarelo original do óleo de soja).

Após definir a qualidade, o óleo poderá ter várias destinações, para a produção de biodiesel é indicado o óleo de melhor qualidade; para sabão, o de pior qualidade. A separação dos óleos dos

sólidos é feita através de peneiras com redução gradativas de diâmetro que varia de 0,5 cm a 0,2 cm de diâmetro. Os sólidos retidos podem ser encaminhados para o processo de compostagem.

Posteriormente, o óleo permanecerá em repouso por aproximadamente 6 horas, tempo necessário para decantar as impurezas existentes, além de separar alguma quantidade de água que, porventura, estava misturada ao óleo. Em seguida, o óleo é retirado utilizando a diferença de densidade, e vai para a filtragem em um filtro de combustível, retirando qualquer resíduo de impureza que tenha permanecido no óleo. O óleo permanece armazenado em um tanque até acumular o volume necessário para a venda.

C. Educação ambiental

Para o funcionamento do processo de coleta de óleo de cozinha é necessário um programa de educação ambiental que deve desenvolver o sentimento da possibilidade de melhorar a qualidade ambiental com o apoio da população, por meio da disseminação da cultura da reciclagem, da segregação e da coleta seletiva, atentando-se para a problemática do descarte indevido do óleo de cozinha. Outro fator de grande importância no programa de educação ambiental é que, por meio dele, é possível aumentar o número de colaboradores no processo, obtendo-se um maior volume de óleo arrecadado.

Sugere-se que, inicialmente, o programa deve abordar escolas, a prefeitura, associações de bairro, cooperativas, grandes empresas, vistas como excelentes dispersoras de ideias pelo grande público envolvido. Palestras, folders e teatro explicando os prejuízos da disposição final inadequada e sugerindo maneiras adequadas para o descarte do óleo de cozinha são formas eficientes de disseminação de conhecimentos, contribuindo para aumentar o número de adeptos pelo processo de reciclagem/reutilização.

Para obter uma maior adesão de contribuintes na reciclagem do óleo, pode-se oferecer a troca de óleo usado por sabão que será produzido com o óleo de baixa qualidade.

D. Destinação final

Para a destinação ambientalmente adequada destes resíduos, recomenda-se a contratar de uma empresa terceirizada especializada para a coleta, transporte e destinação final adequada ou firmar alguma parceria com empresas que utilizem os como matéria-prima no processo produtivo.

19.5.4 **Regras gerais para a gestão e o gerenciamento dos resíduos de logística reversa**

O Decreto Federal nº 7.404/2010 define logística reversa como o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Neste aspecto, segundo as informações do MMA (2016) existem cadeias de produtos que já possuem sistemas de logística reversa implantados, anteriormente a Lei Federal nº 12.305/2010 por meio de tratativas legais, sendo eles: pneus inservíveis, embalagens de agrotóxicos, óleo lubrificante usado ou contaminado e, pilhas e baterias. Existem outras cadeias de produtos, que a partir de negociações entre o MMA e fabricantes, importadores, distribuidores e estabelecimentos comerciais foram firmados Acordos Setoriais nos anos de 2012, 2014 e 2015, sendo eles, respectivamente: embalagens plásticas de

óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e luz mista; e embalagens em geral. Ainda em negociação, estão a cadeia de produtos eletroeletrônicos e seus componentes e os medicamentos (Figura 205).

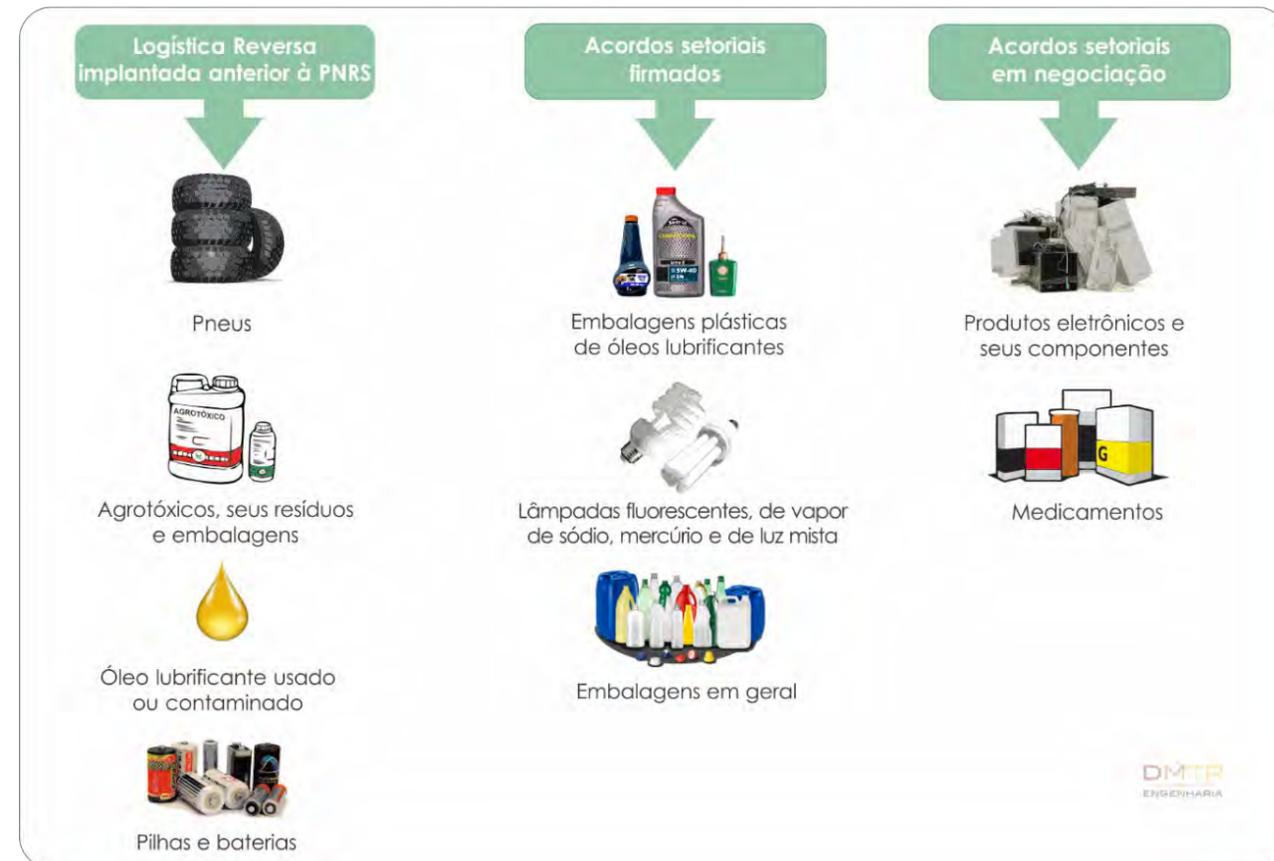


Figura 205 – Cadeias de produtos com logística reversa implantada, com acordos setoriais firmados e em negociação.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Portanto, o presente item expõe um conjunto de recomendações objetivando a correta operacionalização que envolve o recebimento, armazenamento, coleta, transporte e destinação final ambientalmente adequada de pneus inservíveis; embalagens vazias de agrotóxicos, óleos lubrificantes usados e contaminados, pilhas e baterias; embalagens plásticas de óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódios e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; e medicamentos.

Na sequência é apresentado um conjunto de orientações aos gestores municipais quanto às regras gerais para a gestão e o gerenciamento dos resíduos de logística reversa destacando as principais responsabilidades da administração municipal (limites de participação do poder público local), os aspectos da formalização dos termos de compromissos que se recomenda que sempre sejam firmados em nível municipal ou estadual, mesmo quando da existência de regulamentos e acordos setoriais no âmbito federal.

19.5.4.1 Operacionalização e efetivação do sistema de logística reversa

No que se refere à operacionalização e efetivação do sistema de logística reversa, enfatiza-se que o Poder Público Municipal não deverá arcar com todas as despesas para a implementação do mesmo. Desta forma, recomenda-se que ocorra um rateio de custos e afazeres entre todos os atores envolvidos (consumidores, comerciantes, distribuidores, fabricantes e importadores), seguindo o princípio da responsabilidade compartilhada.

Importante observar que, conforme estabelece o §7º, art. 33 da Lei Federal nº 12.305/2010, se a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens no que se refere a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

Mediante a isso, os próximos tópicos buscam sintetizar a sugestão proposta para a efetivação da logística reversa obrigatória de cada resíduo, entretanto, deve-se ressaltar que essas sugestões são passíveis de mudanças, visto que elas dependerão da formulação dos termos de compromissos ou contemplação do município pelos acordos setoriais (quando em negociação).

A. Pneus inservíveis

A sugestão para a efetivação da logística reversa dos pneus inservíveis consiste, essencialmente, na firmação de convênio de cooperação ou termo de compromisso entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, Reciclanip¹²⁹, fabricantes e importadores, distribuidores, bem como estabelecimentos de comercialização de pneus, objetivando a implementação de pontos de recebimento, a definição dos procedimentos de coleta, transporte e destinação final dos resíduos pneumáticos gerados no município, observando a Resolução CONAMA nº 416/2009 e a Instrução Normativa do IBAMA nº 001/2010.

A estratégia sugerida para a efetivação e consolidação da logística reversa consiste, inicialmente, na implementação de "Pontos Estratégicos de Recebimento"¹³⁰ de pneus inservíveis no município. Os "Pontos Estratégicos de Recebimento" ou Pontos de Coleta, podem ser definidos como locais de entrega voluntária estrategicamente implantados definidos pelos fabricantes e importadores de pneus ou pela administração municipal para o recebimento e armazenamento provisório de pneumáticos inservíveis.

Estes pontos deverão ser instalados na rede de Ecopontos de Maracaju/MS (ver item 19.5.2.5.1), bem como nos estabelecimentos de comercialização de pneus. Estes pontos devem permitir acessibilidade e facilidade de acesso aos usuários ou consumidores que gerarem pequenas quantidades de pneus inservíveis, além de não gerarem poluição visual. Com relação à sua infraestrutura, recomenda-se que possua estrutura de cobertura, piso impermeabilizado e área suficiente para comportar a demanda de recebimento e que justifique e viabilize a logística, bem como o transporte para a "central de armazenamento" ou diretamente para a destinação final junto a "recicladora". A Figura 206 ilustra um ponto estratégico de recebimento.

Cabe destacar que os "pontos estratégicos de recebimento" devem receber dos usuários ou consumidores quantidades e demandas de pneus inservíveis compatíveis com a infraestrutura instalada.

¹²⁹ Entidade sem fins lucrativos criada em 2007 pelas grandes indústrias produtoras de pneus (fabricantes e importadores).

¹³⁰ Estas estruturas também são conhecidas como Pontos ou Locais de Entrega e devem observar a Deliberação nº 10, de 2 de outubro de 2014 do Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa publicado no Diário Oficial da União nº 191, sexta-feira, 3 de outubro de 2014.



Figura 206 - Ponto estratégico de recebimento ou Ponto de Coleta de pneus inservíveis implantada em Belo Horizonte/MG.

Fonte: FEAM/FIP (2009).

Desta forma, recomenda-se que estes locais recebam apenas pequenas quantidades de resíduos pneumáticos, ou seja, até 5 (cinco) unidades por usuário ou consumidor.

Conforme determina o art. 9º da Resolução CONAMA nº 416/2009, todos os estabelecimentos comerciais, independente do porte, são obrigados no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente, adotando procedimentos de controle que identifique sua origem e destino. Porém, apenas os estabelecimentos comerciais ficam condicionados a receberem de qualquer usuário que gerarem quantidades de até 5 (cinco) unidades de pneus inservíveis, em demandas

compatíveis com o "Ponto Estratégico de Recebimento" instalado.

O convênio de cooperação entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, Reciclanip, distribuidores e estabelecimentos de comercialização de pneus deverá estabelecer os procedimentos de coleta dos pneus inservíveis armazenados em "Pontos Estratégicos de Recebimento" e seu transporte até uma "Central de Armazenamento" ou diretamente para a "recicladora".

O presente PCS de Maracaju/MS recomenda que o transporte seja de responsabilidade dos comerciantes, distribuidores, fabricantes e importadores que, através de suas representatividades (associações), deverão realizar a coleta e transporte dos pneus inservíveis armazenados nos pontos de recebimento estratégico instalados na rede de Ecopontos, nos estabelecimentos comerciais, bem como nos empreendimentos de menores portes e borracheiros.

Todos os resíduos pneumáticos coletados deverão ser transportados até "Central de Armazenamento" (Figura 206) que pode ser definida como unidade de recepção e armazenamento de pneus inservíveis disponibilizada pelo fabricante ou importador, visando uma melhor logística de destinação. Estes locais podem ser implementados em parceria com o Poder Público Municipal, sempre observando as normativas legais existentes.

Na implementação da "Central de Armazenamento", o transporte dos resíduos pneumáticos desta infraestrutura até a empresa recicladora deverá ser de responsabilidade dos fabricantes e importadores, conforme preconiza a Resolução CONAMA nº 416/2009. Se a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, as ações do Poder Público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes no convênio de cooperação.

Ainda, deve-se considerar no sistema de logística reversa, aqueles consumidores (pessoas físicas ou jurídicas) que demandam de grande quantidade de pneus e, conseqüentemente, geram grandes quantidades de resíduos. Este Plano recomenda que estes usuários, que gerem quantidades superiores a 5 (cinco) unidades de pneus inservíveis, sejam responsáveis pelo armazenamento temporário, coleta e transporte até a "Central de Armazenamento" ou empresa "recicladora". Estas responsabilidades podem ser compartilhadas juntamente com os comerciantes e distribuidores, fabricantes e importadores mediante acordo entre as partes, devendo ser definidas no ato da comercialização dos pneumáticos.

131 Esta formalização pode ser realizada mesmo considerando a existência da Lei Federal nº 9.974/2000 e o Decreto Federal nº 4.074/2002 em âmbito nacional. Podem ser considerados, quando existentes, os Termos de Compromisso por intermédio do Governo do Estado.

Corroborando com o apresentado, foi elaborado a Figura 207 que traz o fluxo da estratégia proposta para a efetivação da logística reversa dos pneus inservíveis, observando a Resolução CONAMA 416/2009 e a Instrução Normativa do IBAMA nº 001/2010.

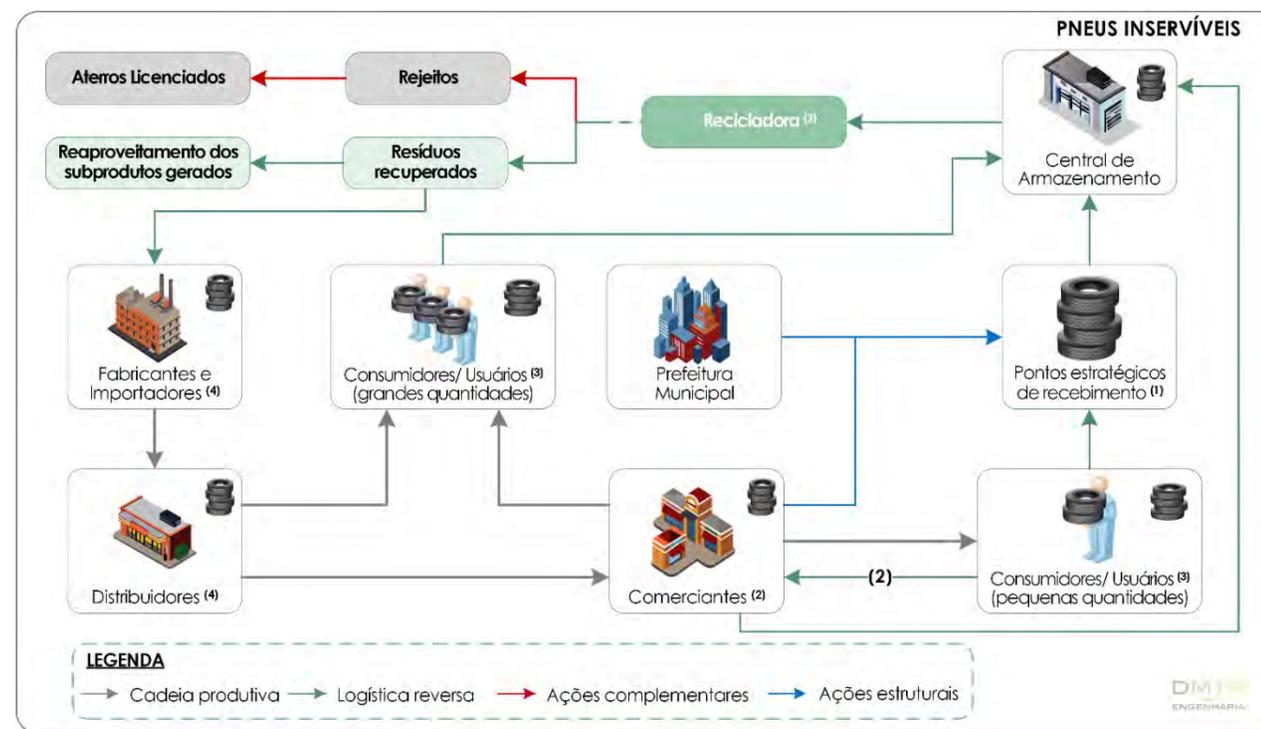


Figura 207 – Fluxograma sugerido para a efetivação da logística reversa dos pneus inservíveis no município de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Cumpre mencionar que o fluxograma é passível de mudanças, visto que essas ações dependerão do conteúdo do convênio de cooperação entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS e demais atores envolvidos.

(1) Sugere-se a implantação de "Pontos Estratégicos de Recebimento" na rede de Ecopontos e nos estabelecimentos comerciais.

(2) Conforme determina o art. 9º da Resolução CONAMA nº 416/2009, todos os estabelecimentos comerciais, independente do porte, são obrigados no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado a receber e armazenar temporariamente, adotando procedimentos de controle que identifique sua origem e destino.

(3) Os consumidores/ usuários são caracterizados por pessoas físicas ou jurídicas que geram resíduos pneumáticos em grandes e pequenas quantidades. As "pequenas quantidades" referem-se a até 5 unidades de pneus inservíveis e as "grandes quantidades" equivalem a valores superiores a 5 unidades.

(4) Os fabricantes e importadores, bem como os distribuidores devem participar ativamente de todas as etapas para a concretização da logística. Os primeiros são também responsáveis por viabilizar o transporte dos produtos pós-consumo acondicionados nos "Pontos Estratégicos de Recebimento" até o local de armazenamento (quando existente) e/ou até a destinação final ambientalmente adequada.

B. Embalagens vazias de agrotóxicos

Conforme abordado no produto Diagnostico Situacional deste PCS de Maracaju/MS, a logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos apresenta-se efetivada em Maracaju/MS com o envio dessas embalagens vazias à uma central de recebimento existente no município, credenciada pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV) e gerenciada pela Associação das Revendas Agrícolas de Maracaju e Região (ARAMA).

A sugestão para o fortalecimento da efetivação da logística reversa de embalagens vazias de agrotóxicos inicia-se na firmação de Termo de Compromisso¹³¹ entre a Prefeitura Municipal de



Maracaju/MS, ARAMA, inPEV, a Associação Nacional de Distribuidores de Insumos Agrícolas e Veterinários (ANDAV), demais sindicatos e associações existentes em nível federal, estadual e municipal envolvidas, fabricantes e importadores, distribuidores, bem como estabelecimento de comercialização destes produtos objetivando o recebimento, coleta, armazenamento e destinação final ambientalmente adequada de destes resíduos perigosos. Este Termo de Compromisso deve observar a Lei Federal nº 9.974/2000, o Decreto Federal nº 4.074/2002, a Resolução CONAMA nº 465/2014 e a Lei Estadual nº 2.951/2004, que dispõem sobre o gerenciamento destes resíduos.

A estratégia inicia-se pelo envolvimento dos usuários de agrotóxicos que deverão efetuar a devolução das embalagens vazias e respectivas tampas aos estabelecimentos comerciais que foram adquiridos até que sejam recolhidas pelas respectivas empresas titulares do registro, produtoras e comercializadoras, responsáveis pela destinação final dessas embalagens.

Caso o estabelecimento comercial não disponha de instalações adequadas para o recebimento e armazenamento das embalagens vazias devolvidas pelos usuários, estes comerciantes devem credenciar "Postos de Recebimento" ou "Central de Recebimento" cujas condições de funcionamento e acesso não venham a dificultar a devolução pelos usuários. Neste aspecto menciona-se a Central de Recebimento localizada na Fazenda Salgador no km 10 da rodovia BR 262.

Nesta Central ocorre o recebimento, controle, redução de volume, acondicionamento e armazenamento temporário de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos até a sua retirada para a destinação final ambientalmente adequada.



Figura 208 – Central de Recebimento de embalagens vazias de agrotóxico existente em Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins são responsáveis pelo recolhimento, transporte e destinação final das embalagens vazias, devolvidas pelos usuários aos estabelecimentos comerciais ou aos postos e centrais de recebimento, bem como dos produtos por elas fabricados e comercializados

Corroborando com o apresentado, foi elaborado a Figura 208 que traz o fluxo da logística reversa de embalagens de agrotóxicos vazias.

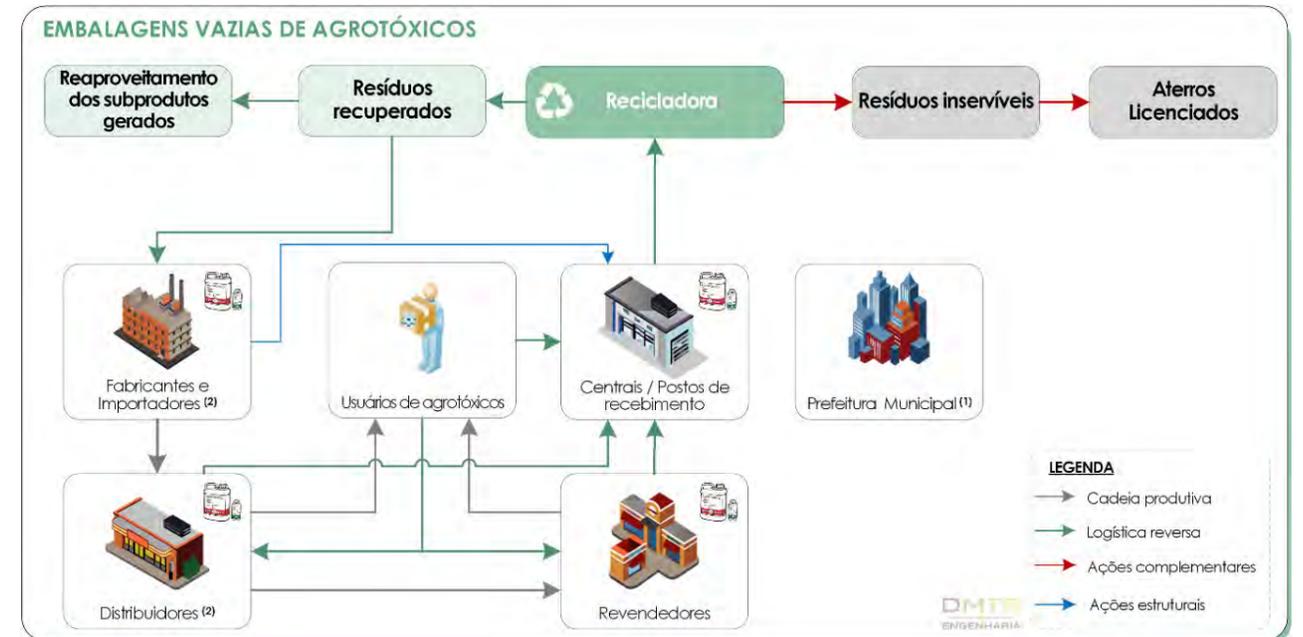


Figura 209 – Fluxograma sugerido para a efetivação da logística reversa das embalagens vazias de agrotóxicos no município de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Cabe ao Poder Público Municipal a função de fiscalização da efetivação da logística reversa desses resíduos, bem como a divulgação e incentivo aos municípios sobre as ações para efetivação do sistema.

(2) Os fabricantes e importadores, bem como os distribuidores devem participar ativamente de todas as etapas para a concretização da logística reversa. Os primeiros são também responsáveis em viabilizar o transporte dos produtos pós-consumo acondicionados nos "revendedores" até o local de armazenamento (quando existente) e/ou até a destinação final ambientalmente adequada.

C. Óleo lubrificantes usado ou contaminado

A sugestão para a efetivação da logística reversa de óleo lubrificante usado ou contaminado inicia-se na firmação de Termo de Compromisso¹³² entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, o Sindicato Nacional de Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes (SINDICOM), o Sindicato Interestadual das Indústrias Mineradoras e Envasilhadoras de Produtos Derivados de Petróleo (SIMEPETRO), o Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes (SINDILUB), o Sindicato Nacional do Comércio transportador Revendedor-Retalhista de Combustíveis (SINDITRR), Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais (SINDIRREFINO) e demais sindicatos e associações existentes em âmbito federal, estadual e municipal, além dos fabricantes e importadores, distribuidores e estabelecimentos de comercialização destes produtos, objetivando o recebimento, coleta, armazenamento e destinação final ambientalmente adequada do óleo lubrificante usado ou contaminado. Este Termo de Compromisso deve observar a Resolução CONAMA nº 362/2005, que dispõe sobre o gerenciamento destes resíduos.

A estratégia inicia-se pelo envolvimento do gerador de óleo lubrificante usado e contaminado, caracterizado por pessoas físicas ou jurídicas, e do revendedor que é a pessoa jurídica que comercializa o óleo lubrificante acabado no atacado e no varejo, tais como postos de serviço, oficinas, supermercados, lojas de autopeças, atacadistas, dentre outros. Estes atores deverão efetuar a devolução dos óleos lubrificantes usados ou contaminados exclusivamente para coletores autorizados.

¹³² Esta formalização pode ser realizada mesmo considerando a existência da Resolução CONAMA nº 362/2005 em âmbito nacional. Podem ser considerados, quando existentes, Termos de Compromisso por intermédio do Governo do Estado.

Os revendedores deverão receber dos geradores o óleo lubrificante usado ou contaminado através de instalações adequadas para substituição do produto pós-consumo e seu recolhimento de forma segura, utilizando recipientes propícios e resistentes a vazamentos.

Os geradores, por sua vez, deverão recolher os óleos lubrificantes usados ou contaminados de forma segura, também em recipientes adequados. No caso de geração de grandes quantidades de óleos provenientes de frota automotiva, por exemplo, deverão ser recolhidos preferencialmente nas instalações dos revendedores. Se inexistirem coletores que atendam diretamente os geradores, o óleo lubrificante usado ou contaminado poderá ser entregue ao respectivo revendedor.

Os coletores autorizados e devidamente licenciados, com contrato de coleta com os produtores e importadores e com a interveniência dos rerrefinadores, deverão periodicamente realizar o recolhimento e o transporte dos óleos lubrificantes usados e contaminados nos geradores e revendedores. O quantitativo armazenado e acumulado nos geradores e revendedores deve justificar a demanda para o recolhimento por parte dos coletores.

Sendo assim, todo o óleo coletado deverá ser transportado até os rerrefinadores que realizarão a reciclagem dos óleos usados e contaminados tornando-o insumo destinado a outros processos produtivos e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos inservíveis gerados no processo de rerrefino.

Corroborando o exposto, foi elaborado a Figura 210 que traz o fluxo da estratégia proposta para a efetivação da logística reversa de óleos lubrificantes usados e contaminados.

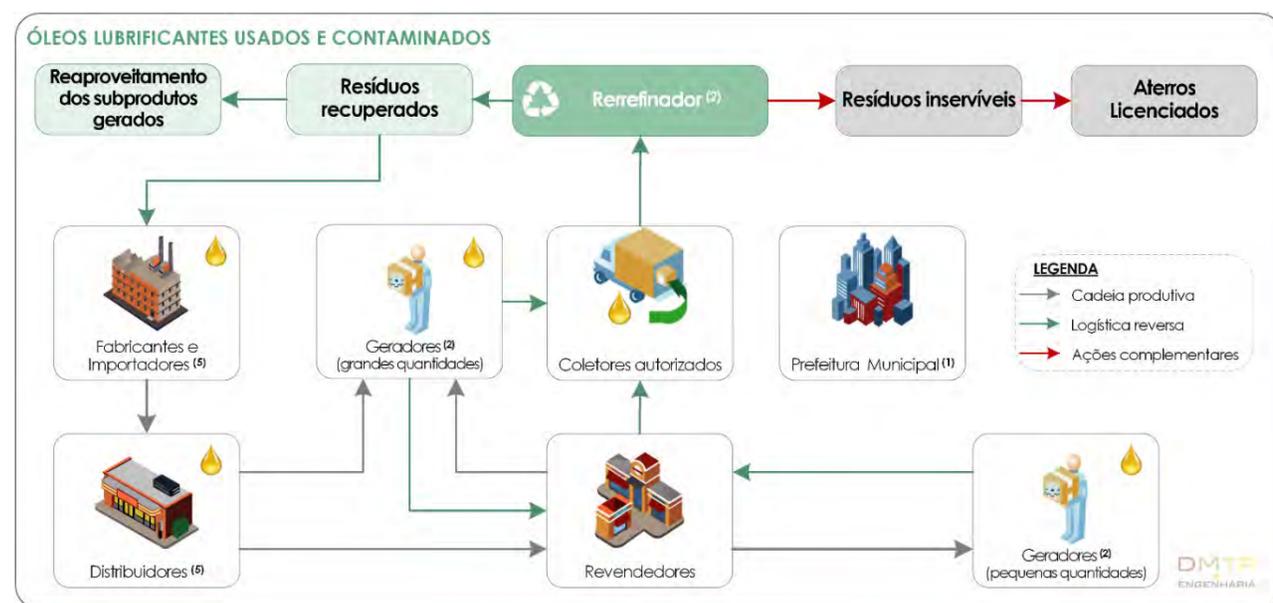


Figura 210 - Fluxograma sugerido para a efetivação da logística reversa dos óleos lubrificantes usados e contaminados de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Cabe ao Poder Público Municipal a função de fiscalização da efetivação da logística reversa desses resíduos, bem como a divulgação e incentivo aos munícipes sobre as ações para efetivação do sistema.

(2) Segundo a Resolução CONAMA nº 362/2005, a recuperação do resíduo poderá ser feita por outro processo tecnológico desde que a eficácia ambiental seja comprovadamente equivalente ou superior ao refino.

133 Inclui-se nessa classificação as baterias automotivas.

134 Esta formalização pode ser realizada mesmo considerando a existência da Resolução CONAMA nº 401/2008 alterada pela Resolução nº 424/2010 a nível nacional. Podem ser considerados, quando existentes, Termos de Compromisso por intermédio do Governo do Estado.

(3) Os fabricantes e importadores, bem como os distribuidores devem participar ativamente de todas as etapas para a concretização da logística reversa.

D. Pilhas e baterias

Como sugestão para a efetivação da logística reversa de pilhas e baterias¹³³, considera-se essencialmente que se firme um Termo de Compromisso¹³⁴ entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABIEE), Associação Brasileira de Baterias Automotivas (ABRABAT), os fabricantes e importadores devidamente cadastrados no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) do IBAMA e os estabelecimentos de comercialização destes produtos, objetivando a implantação de pontos de recebimento e armazenamento, a definição dos procedimentos de coleta, transporte e destinação final das pilhas e baterias.

O sistema de logística reversa a ser implementado no município deve observar a Resolução CONAMA nº 401/2008, alterada pela Resolução CONAMA nº 424/2010, que estabelece, em seu art. 4º, a obrigatoriedade dos comerciantes receberem as pilhas e baterias usadas pelos consumidores, e a Instrução Normativa IBAMA nº 008/2012, que institui os procedimentos relativos ao controle de recebimento e da destinação final de pilhas e baterias pelos fabricantes e importadores. Ainda, deve-se atentar a Lei Estadual nº 3.185/2006, que dispõe sobre a responsabilidade de destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas no Estado de Mato Grosso do Sul.

A estratégia sugerida para efetivação e consolidação da logística reversa consiste, inicialmente, na implementação de "Pontos Estratégicos de Recebimento"¹³⁵ de pilhas e baterias usadas de zinco-manganês, alcalino-manganês, chumbo-ácido, níquel-cádmio e óxido de mercúrio, conforme preconizado pela Resolução CONAMA nº 401/2008, e de lítio e outros tipos diversos.

Os "Pontos Estratégicos de Recebimento" ou Pontos de Coleta podem ser definidos como locais de entrega voluntária estrategicamente implantados definidos pelos fabricantes e importadores destas pilhas e baterias ou pela administração municipal para o recebimento e armazenamento provisório dos seus resíduos.

Recomenda-se que estes pontos sejam instalados na rede de Ecopontos de Maracaju/MS (ver item 19.5.2.5.1), bem como nos estabelecimentos de comercialização. Estes pontos devem permitir acessibilidade e facilidade de acesso aos usuários ou consumidores que gerarem pequenas quantidades de pilhas e baterias. Devem ser previstos dispositivos de acondicionamento que garantam a integridade dos produtos, não sendo de materiais condutores de eletricidade, de modo a evitar a formação de curto circuitos e vazamentos da pasta eletrolítica das pilhas e baterias, o que tornaria a manipulação deste material mais complicada.

Cabe destacar que os "Pontos Estratégicos de Recebimento" devem receber dos usuários ou consumidores quantidades e demandas de pilhas e baterias usadas compatíveis com a infraestrutura instalada. Desta forma, recomenda-se que estes locais recebam apenas pequenas quantidades de resíduos, que deverá ser definida no Termo de Compromisso.

Neste aspecto, menciona-se a existência da Lei Estadual nº 3.185/2006 que estabelece que os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias¹³⁶, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e os importadores ficam obrigados a aceitar a devolução dos produtos pós-

135 Estas estruturas também são conhecidas como Pontos ou Locais de Entrega e devem observar a Deliberação nº 10, de 2 de outubro de 2014 do Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa publicado no Diário Oficial da União nº 191, sexta-feira, 3 de outubro de 2014.

136 Inclusive as automotivas.



consumo. Desta forma, estes devem prever e dispor de recipientes adequados para o acondicionamento, bem como buscar junto aos fabricantes e importadores soluções adequadas objetivando a destinação ambientalmente adequada.

O Termo de Compromisso entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, ABIEE, fabricantes, importadores, distribuidores e estabelecimentos de comercialização de pilhas e baterias deverá estabelecer os procedimentos de coleta das pilhas e baterias armazenadas em "Pontos Estratégicos de Recebimento" e seu transporte até um "Ponto de Consolidação" ou diretamente para a "recicladora". Assim, podem ser previstas ações compartilhadas objetivando a logística de transporte dos resíduos armazenados até um "Ponto de Consolidação", caso esta última estrutura seja implantada no município.

Os "Pontos de Consolidação" são locais determinados nos termos do sistema de logística reversa para fins de acúmulo das pilhas e baterias descartadas provenientes dos pontos de entrega ou via consumidores, usuários e/ou geradores de grandes quantidades destes resíduos (formados por pessoas físicas ou jurídicas). Estes locais podem ser implementados em parceria com o Poder Público Municipal, sempre observando as normativas legais existentes.

O presente PCS de Maracaju/MS recomenda que o transporte seja de responsabilidade dos comerciantes, distribuidores, fabricantes e importadores, que através de suas representatividades (associações), deverão realizar a coleta e transporte das pilhas e baterias inservíveis armazenados nos Pontos de Recebimento Estratégicos instalados na rede de Ecopontos, nos estabelecimentos comerciais, bem como, nos empreendimentos de menores portes.

O transporte dos resíduos de pilhas e baterias usadas do "Ponto de Consolidação" (quando implantado) ou dos "Pontos Estratégicos de Recebimento" até a empresa recicladora deverá ser de responsabilidade dos fabricantes e importadores, conforme preconiza pela Resolução CONAMA nº 401/2008. Se a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS encarregar se das atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, as ações do Poder Público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes no Termo de Compromisso.

A "recicladora" é a pessoa jurídica identificada e contratada pela fabricante e/ou importador, devendo constar no Relatório Anual de Atividades conforme preconizado pela Instrução Normativa IBAMA nº 008/2012, sendo ela a responsável pela promoção do tratamento, processamento e beneficiamento de pilhas e baterias descartadas, de forma a possibilitar sua descontaminação, destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

Ainda deve-se considerar no sistema de logística reversa, aqueles consumidores (pessoas físicas ou jurídicas) que demandam de grande quantidade de pilhas e baterias e, conseqüentemente, geram grandes quantidades de resíduos. Este Plano recomenda que estes usuários sejam responsáveis pelo armazenamento temporário, coleta e transporte até o "Ponto de Consolidação", empresa "recicladora" ou local indicado pelos fabricantes e importadores. Estas responsabilidades podem ser compartilhadas juntamente com os comerciantes e distribuidores, mediante acordo entre as partes, que deve ser definida no ato da comercialização dos produtos.

Corroborando o apresentado, foi elaborado a Figura 211 que traz o fluxo da estratégia proposta para a efetivação da logística reversa dos resíduos de pilhas e baterias em Maracaju/MS.

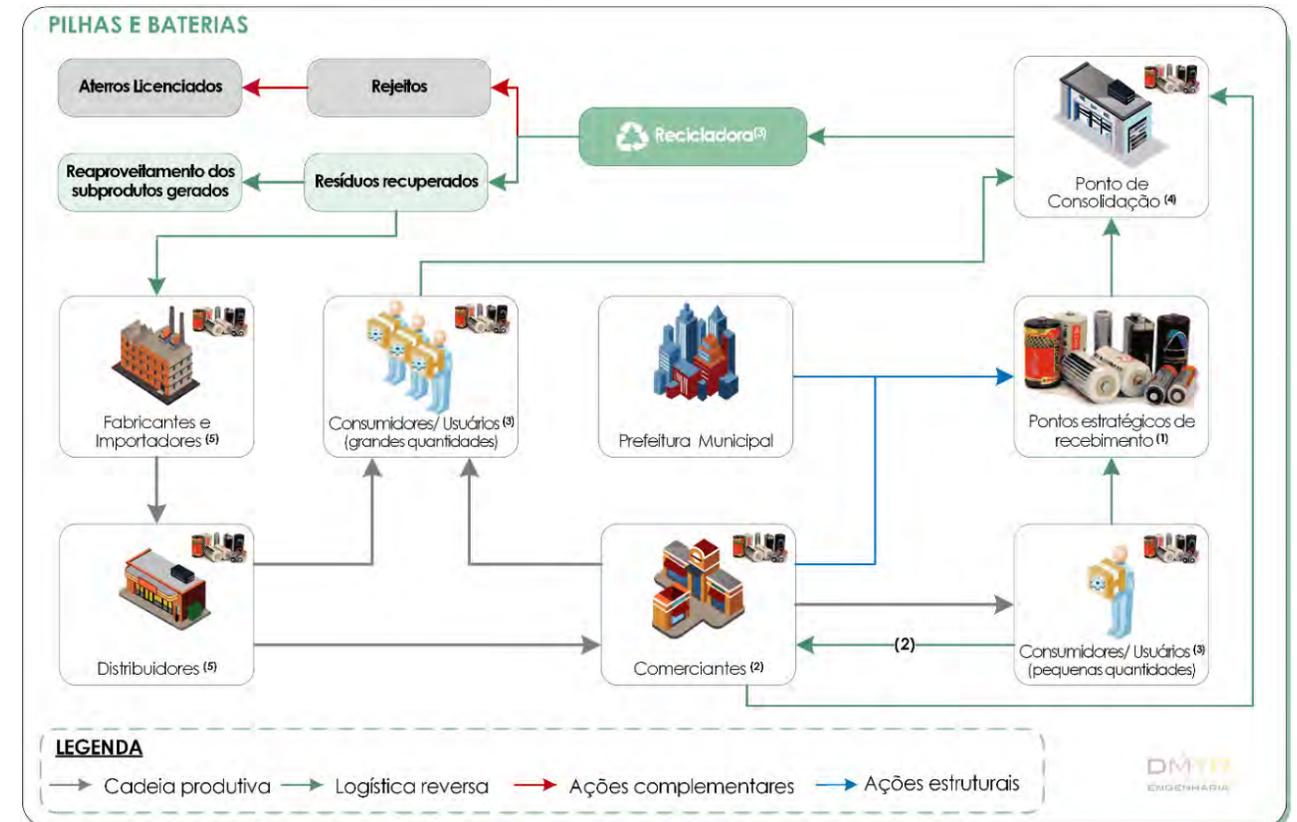


Figura 211 – Fluxograma sugerido para a efetivação da logística reversa das pilhas e baterias no município de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Cumpre mencionar que o fluxograma é passível de mudanças, visto que essas ações dependerão do conteúdo do termo de compromisso entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, e demais atores envolvidos.

(1) Sugere-se a implantação de "Pontos Estratégicos de Recebimento" na Rede de Ecopontos e nos estabelecimentos comerciais.

(2) Conforme determina o art. 19º da Resolução CONAMA nº 401/2008 e a Lei Estadual nº 3.185/2006, todos os estabelecimentos comerciais de venda de pilhas e baterias devem, obrigatoriamente, possuir pontos de recolhimento adequado destes resíduos.

(3) Os consumidores/ usuários são caracterizados por pessoas físicas ou jurídicas que geram resíduos de pilhas e baterias em grandes e pequenas quantidades.

(4) Considerar que essa tipologia de resíduos não apresenta a necessidade de uma estrutura de grande porte para o acúmulo. Esta unidade pode ser substituída por Unidades Veicular Itinerantes de coleta, desde que devidamente prevista no Termo de compromisso.

(5) Os fabricantes e importadores, bem como os distribuidores devem participar ativamente de todas as etapas para a concretização da logística reversa. Os primeiros são também responsáveis em viabilizar o transporte dos produtos pós-consumo acondicionados nos "Pontos Estratégicos de Recebimento" até o local de armazenamento (quando existente) e/ou até a destinação final ambientalmente adequada.

E. Embalagens plásticas usadas de lubrificantes

Para a efetivação da logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes sugere-se que seja iniciada na firmação de Termo de Compromisso¹³⁷ entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, SINDIRREFINO, SINDICOM, SIMEPETRO, SINDILUB, SINDITRR, demais sindicatos e associações existentes em âmbito estadual e municipal, fabricantes e importadores, distribuidores e estabelecimentos de comercialização destes produtos objetivando a implementação de pontos de recebimento e armazenamento, a definição dos procedimentos de coleta, transporte e destinação final das embalagens plásticas usadas de lubrificantes.

137 Esta formalização pode ser realizada mesmo considerando a existência de Acordo Setorial em âmbito nacional. Podem ser considerados, quando existentes, Termos de Compromisso por intermédio do Governo do Estado.



Figura 212 - Ponto de recebimento de embalagens plásticas usadas de lubrificantes em um posto de serviço.

Fonte: Jogue Limpo (2016).

A estratégia sugerida para a efetivação e consolidação da logística reversa consiste, inicialmente, na implementação de “Pontos Estratégicos de Recebimento¹³⁸” de embalagens plásticas usadas de lubrificantes no município. Estes locais podem ser definidos como locais apropriados para recebimento conforme a quantidade comercializada destes resíduos (Figura 212). O Acordo Setorial firmado em 2012 estabelece que todos os comerciantes varejistas deverão receber e armazenar as embalagens usadas de óleos lubrificantes devolvidos pelos consumidores. Desta forma, os postos de serviço, supermercados, lojas de autopeças, oficinas, concessionárias, transportadores revendedores retalhistas, dentre outros, deverão dispor de Pontos Estratégicos de Recebimento. Complementarmente, recomenda-se que os “Pontos Estratégicos de Recebimento” também sejam instalados na rede de Ecopontos promovidos pela Prefeitura Municipal de Maracaju/MS (ver item 19.5.2.5.1).

Cumprir destacar que estes pontos devem receber apenas de consumidores que gerem pequenas quantidades destes resíduos, ou seja, apenas de pessoas físicas e jurídicas que adquire o óleo lubrificante armazenado em embalagens plásticas para consumo próprio (compatível com o recipiente instalado e a frequência de recolhimento).

Os comércios atacadistas também deverão dispor de ponto de recebimento de embalagens plásticas usadas de lubrificantes, recebendo estes resíduos que lhe forem devolvidos pelos seus consumidores e demais clientes, na proporção comercializada.

A estratégia de recolhimento das embalagens armazenadas nos Pontos Estratégicos de Recebimento deverá envolver os fabricantes e importadores de óleos lubrificantes acabados, envasados em embalagens plásticas que poderão disponibilizar “Unidades de Recebimento Itinerante” para a retirada destes resíduos. Esta se caracteriza por ser uma unidade veicular que deve realizar a retirada e a destinação dos resíduos até uma “Central de Recebimento¹³⁹”, na qual ocorre os processos de drenagem e segregação do óleo residual, bem como a compactação ou moagem das embalagens antes do prosseguimento do ciclo de logística reversa.

Posteriormente, o óleo residual drenado deverá ser encaminhado para “indústrias de refino”, enquanto que as embalagens plásticas para as “recicladoras”, objetivando a recuperação dos mesmos e a efetivação da logística.

Ainda deve-se considerar no sistema de logística reversa, aqueles consumidores (pessoas físicas ou jurídicas) que utilizam de grande quantidade de óleos lubrificantes e, conseqüentemente, geram grandes quantidades de resíduos. O PCS de Maracaju/MS recomenda que estes usuários sejam responsáveis pelo armazenamento temporário e devolução das embalagens plásticas de óleos lubrificantes diretamente para as unidades de recebimento itinerantes, centrais de recebimentos ou local indicado pelos comerciantes, fabricantes e importadores.

138 Estas estruturas também são conhecidas como Pontos ou Locais de Entrega e devem observar a Deliberação nº 10, de 2 de outubro de 2014 do Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa publicado no Diário Oficial da União nº 191, sexta-feira, 3 de outubro de 2014.

Corroborando o apresentado, foi elaborado a Figura 213 que traz o fluxo da estratégia proposta para a efetivação da logística reversa de embalagens plásticas usadas de lubrificantes.

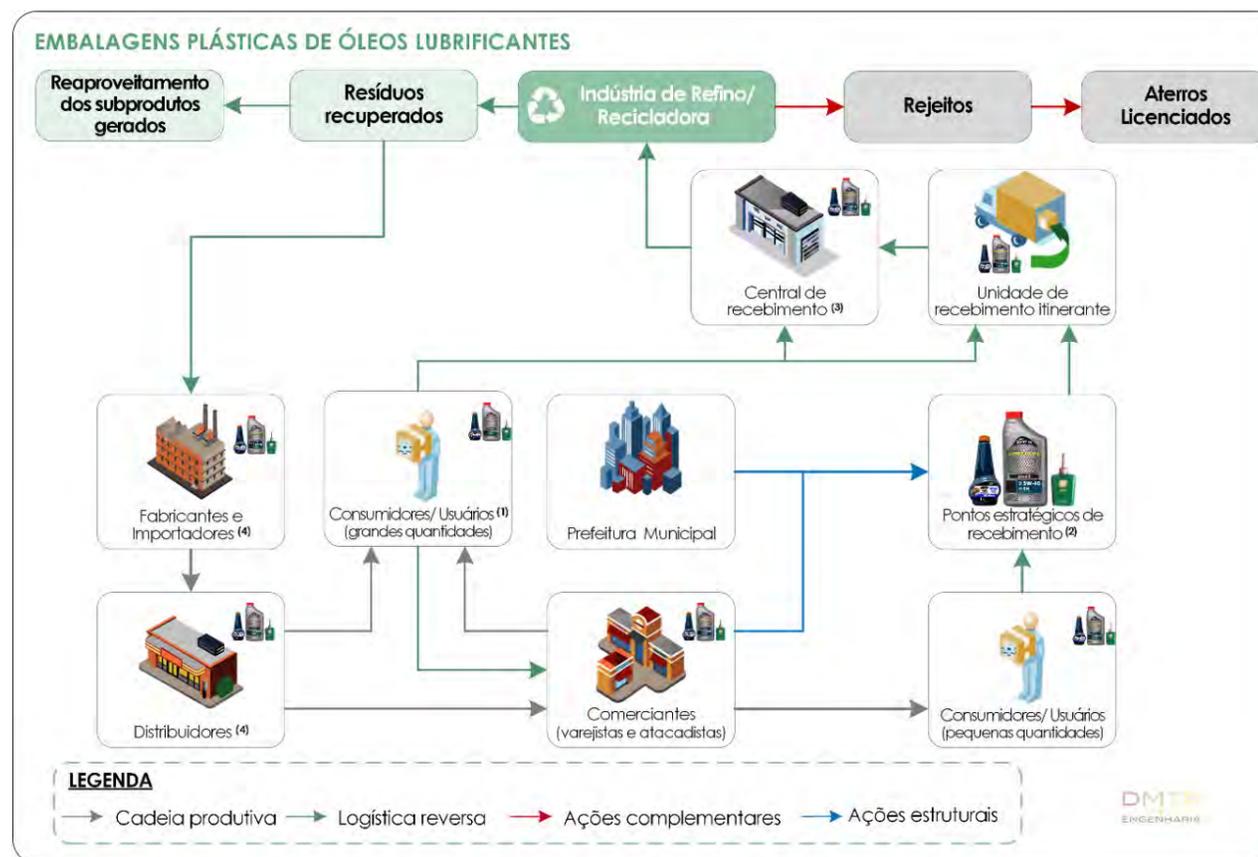


Figura 213 - Fluxograma sugerido para a efetivação da logística reversa das embalagens plásticas de óleos lubrificantes no município de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Cumprir mencionar que o fluxograma é passível de mudanças, visto que essas ações dependerão do conteúdo do termo de compromisso entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS e demais atores envolvidos.

(1) Recomenda-se que os consumidores/usuários caracterizados por pessoas físicas ou jurídicas que gerem grandes quantidades de resíduos de embalagens plásticas de óleos lubrificantes sejam responsáveis pelo armazenamento temporário e devolução das embalagens plásticas de óleos lubrificantes diretamente para as unidades de recebimento itinerantes, centrais de recebimento ou local indicado pelos comerciantes, fabricantes e importadores.

(2) Sugere-se a implantação de um Ponto Estratégico de Recebimento na rede de Ecoponto e nos comércios varejistas e atacadistas que comercializam óleos lubrificantes envasados no município, compatíveis com a proporção comercializada.

(3) Na Central de Recebimento deve ocorrer os processos de drenagem e segregação do óleo residual, bem como a compactação ou moagem das embalagens antes do encaminhamento para indústria recicladora. Esta unidade pode estar localizada em outros municípios.

(4) Os fabricantes e importadores, bem como os distribuidores, devem participar ativamente de todas as etapas para a concretização da logística reversa. Os primeiros são também responsáveis em viabilizar o transporte dos produtos pós-consumo acondicionados nos “Pontos Estratégicos de Recebimento” até o local de armazenamento (quando existente) e/ou até a destinação final ambientalmente adequada.

F. Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e luz mista

A sugestão para a efetivação da logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e luz mista consiste, essencialmente, na firmação de Termo de Compromisso¹⁴⁰ entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, Associação Brasileira para a Gestão da Logística Reversa de

139 Esta infraestrutura não necessariamente precisa ser implementada no município. Os fabricantes e importadores deverão definir as questões logísticas para destinação dos resíduos retirados pelas Unidades de Recebimento Itinerantes.

140 Esta formalização pode ser realizada anteriormente a implementação das ações propostas no Acordo Setorial existente em âmbito nacional que está em etapa embrionária.



Produtos da Iluminação (RECICLUS)¹⁴¹, fabricantes e importadores, distribuidores, bem como nos estabelecimentos de comercialização destes produtos objetivando a implementação de pontos de recebimento e armazenamento, a definição dos procedimentos de coleta, transporte e destinação final das lâmpadas inservíveis.

O sistema de logística reversa a ser implantado no município deve observar o Acordo Setorial firmado entre a União, por intermédio do MMA, a Associação Brasileira de Importadores de Produtos de Iluminação (ABILUMI), Associação Brasileira da Indústria de Iluminação (ABILUX), a Confederação Nacional de Comércio (CNC) e as empresas fabricantes, importadoras, comerciantes e distribuidoras das lâmpadas objeto deste sistema de logística reversa, bem como a Lei Estadual nº 3.185/2006, que dispõe sobre a responsabilidade de destinação de pilhas, baterias e lâmpadas usadas no Estado de Mato Grosso do Sul.

A estratégia sugerida para a efetivação e consolidação da logística reversa consiste, inicialmente, na implementação de "Pontos Estratégicos de Recebimento"¹⁴² de lâmpadas inservíveis fluorescentes, bem como aquelas contendo vapor de mercúrio, sódio ou luz mistas, no município.

Os "Pontos Estratégicos de Recebimento" ou Pontos de Coleta podem ser definidos como locais de entrega voluntária estrategicamente implantados definidos pelos fabricantes e importadores destas lâmpadas ou pela administração municipal para o recebimento e armazenamento provisório dos seus resíduos.

Recomenda-se que estes pontos sejam instalados na rede de Ecopontos de Maracaju/MS (ver item 19.5.2.5.1), bem como nos estabelecimentos de comercialização definidos no Acordo Setorial. Estes pontos devem permitir acessibilidade e facilidade de acesso aos usuários ou consumidores que gerarem pequenas quantidades de lâmpadas inservíveis. Devem ser previstos dispositivos de acondicionamento que garantam a integridade dos produtos, reduzindo os riscos de quebra das lâmpadas (Figura 214). As lâmpadas quebradas ou danificadas devem ser armazenadas separadamente das demais em recipientes fechados, revestido internamente com saco plástico e devidamente identificado, sendo que todo o seu manuseio deverá ser realizado com EPIs adequados.

Cabe destacar que os "Pontos Estratégicos de Recebimento" devem receber dos usuários ou consumidores quantidades e demandas de lâmpadas inservíveis compatíveis com a infraestrutura instalada. Desta forma, recomenda-se que estes locais recebam apenas pequenas quantidades de resíduos (compatível com o recipiente instalado e a frequência de recolhimento).

Neste aspecto, menciona-se a existência da Lei Estadual nº 3.185/2006 que estabelece que os estabelecimentos que comercializam lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio, sódio e luz mista, bem como a rede de assistência técnica autorizada pelos fabricantes e os importadores ficam obrigados a aceitar a devolução dos produtos pós-consumo. Desta forma, estes devem prever e dispor de



Figura 214 - Dispositivo de acondicionamento recomendado para o recebimento de lâmpadas inservíveis.

Fonte: Elaborado pelos autores.

recipientes adequados para o acondicionamento, bem como buscar junto aos fabricantes e importadores soluções adequadas objetivando a destinação ambientalmente adequada.

O Termo de Compromisso entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, RECICLUS, fabricantes e importadores, distribuidores, bem como os estabelecimentos de comercialização de lâmpadas deverá estabelecer os procedimentos de coleta das lâmpadas inservíveis armazenados em "Pontos Estratégicos de Recebimento" e seu transporte até um "Ponto de Consolidação" ou diretamente para a "recicladora". O Acordo Setorial cita que o responsável pelo "Ponto Estratégico de Recebimento" aderido ao sistema de logística reversa deve emitir um pedido de retirada que deve ser enviado à entidade gestora (RECICLUS) quando for atingida a capacidade do dispositivo de acondicionamento. Porém, podem ser previstas ações compartilhadas objetivando a logística dos resíduos armazenados até um "Ponto de Consolidação", caso esta última estrutura seja implantada no município.

Os "Pontos de Consolidação" são locais determinados nos termos do sistema de logística reversa para fins de armazenamento/ acúmulo das lâmpadas descartadas provenientes dos pontos de entrega ou via consumidores, usuários e/ou geradores de grandes quantidades destes resíduos (formados por pessoas físicas ou jurídicas). Estes locais podem ser implementados em parceria com o Poder Público Municipal, sempre observando as normativas legais existentes.

O transporte destes resíduos do "Ponto de Consolidação" (quando implantado) ou dos "Pontos Estratégicos de Recebimento" até a empresa recicladora deverá ser de responsabilidade dos fabricantes e importadores, conforme preconiza o Acordo Setorial. Se a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS encarregar-se das atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, as ações do Poder Público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes no Termo de Compromisso.

A "recicladora" é a pessoa jurídica identificada e contratada pela RECICLUS, responsável pela promoção do tratamento, processamento e beneficiamento de lâmpadas descartadas, de forma a possibilitar sua descontaminação, destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

Ainda deve-se considerar no sistema de logística reversa, aqueles consumidores (pessoas físicas ou jurídicas) que demandam de grande quantidade de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e luz mista, e, conseqüentemente, geram grandes quantidades de resíduos. O PCS de Maracaju/MS recomenda que estes usuários sejam responsáveis pelo armazenamento temporário, coleta e transporte até o "Ponto de Consolidação", empresa "recicladora" ou local indicado pelos fabricantes e importadores. Estas responsabilidades podem ser compartilhadas juntamente com os comerciantes e distribuidores, mediante acordo entre as partes, que deve ser definida no ato da comercialização dos produtos.

Corroborando o apresentado, foi elaborado a Figura 215 que traz o fluxo da estratégia proposta para a efetivação da logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e luz mista.

¹⁴¹ Associação sem fins lucrativos, criada em 17 de dezembro de 2015, que reúne os principais produtores e importadores de lâmpadas com o objetivo de promover o sistema de logística reversa.

¹⁴² Estas estruturas também são conhecidas como Pontos ou Locais de Entrega e devem observar a Deliberação nº 10, de 2 de outubro de 2014 do Comitê Orientador para a Implementação de Sistemas de Logística Reversa publicado no Diário Oficial da União nº 191, sexta-feira, 3 de outubro de 2014.

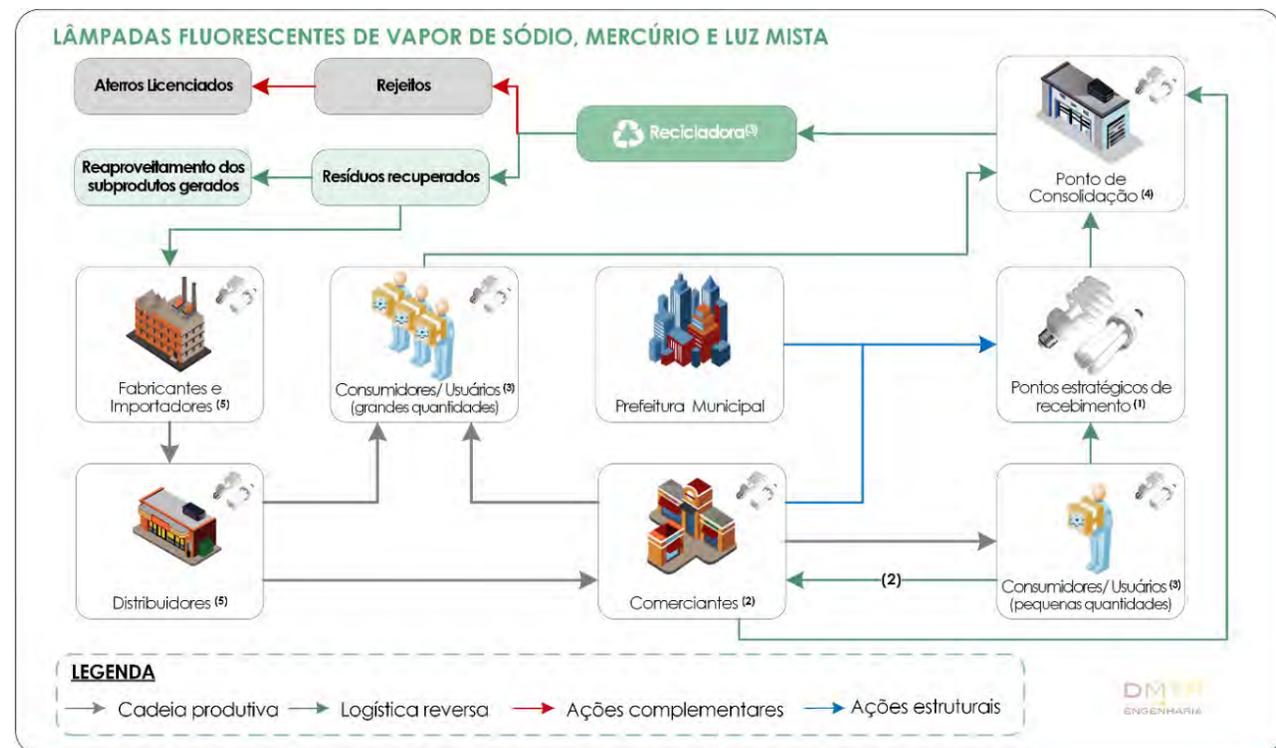


Figura 215 – Fluxograma sugerido para a efetivação da logística reversa de lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e luz mista no município de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Cumpre mencionar que o fluxograma é passível de mudanças, visto que essas ações dependerão do conteúdo do termo de compromisso entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS e demais atores envolvidos.

(1) Sugere-se a implantação de "Pontos Estratégicos de Recebimento" na rede de Ecopontos e nos estabelecimentos comerciais.

(2) Conforme determina a Lei Estadual nº 3.185/2005, todos os estabelecimentos comerciais, independente do porte, são obrigados a aceitar a devolução de lâmpadas inservíveis.

(3) Os consumidores/usuários são caracterizados por pessoas físicas ou jurídicas que geram resíduos de lâmpadas em grandes e pequenas quantidades. A definição destes quantitativos deverão observar o recipiente instalado, a frequência de recolhimento e a demanda comercializada.

(4) A RECICLUS deverá indicar ou disponibilizar Pontos de Consolidação no município de Maracaju/MS, observando o Termo de Compromisso que venha a ser firmado.

(5) Os fabricantes e importadores, bem como os distribuidores, devem participar ativamente de todas as etapas para a concretização da logística reversa. Os primeiros são também responsáveis em viabilizar o transporte dos produtos pós-consumo acondicionados nos "Pontos Estratégico de Recebimento" até o local de armazenamento (quando existente) e/ou até a destinação final ambientalmente adequada.

G. Embalagens em geral

A sugestão para efetivação da logística reversa de embalagens em geral, aquelas contidas na fração dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, com exceção dos classificados como perigosos pela NBR 10.004/2004, consiste essencialmente na participação conjunta entre os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores, o Poder Público Municipal e as organizações de catadores, seguindo as premissas da responsabilidade compartilhada. Esta participação conjunta deve ser formalizada através de Termo de Compromisso¹⁴³ ou outros instrumentos formais.

143 Esta formalização pode ser realizada anteriormente a implementação das ações propostas no Acordo Setorial firmado em 2015 existente em nível nacional que está em etapa embrionária. Podem ser considerados, quando existentes, Termos de Compromisso por intermédio do Governo do Estado.

144 Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães e Bolos Industrializados (ABIMAPI), Associação Brasileira de Indústria de Águas Minerais (ABIMAM), Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação (ABINPET), Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE), Associação Brasileira da Indústria do PET (ABIPET), Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins (ABIPLA), Associação Brasileira das Indústrias do Plástico

O sistema de logística reversa a ser implantado no município deve observar o Acordo Setorial firmado em 2015 entre a União, por intermédio do MMA, e as empresas representadas pela Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores de Produtos Industrializados (ABAD), pela Associação Brasileira do Alumínio (ABAL), pela Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA), pela Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC), pelo Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja (SINDICERV), dentre outras organizações setoriais em âmbito nacional¹⁴⁴.

Deste modo, a primeira etapa da estratégia para efetivação e consolidação da logística reversa deve ser executada pelo consumidor, conforme previsto na Lei Federal nº 12.305/2010, devendo segregar dos resíduos gerados, aqueles caracterizados como embalagens recicláveis (papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro e embalagens multicamadas) das demais parcelas úmidas e dos rejeitos. Neste sentido, em parceria com a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, as empresas inclusas no sistema (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes) devem promover ações de sensibilização ambiental e campanhas de divulgação que fomentem a separação correta na fonte geradora.

Após a correta separação das embalagens recicláveis secas, esses materiais deverão ser encaminhados, prioritariamente, para as organizações de catadores efetuarem o processo segregação na Unidade de Triagem de Resíduos - UTR. Destaca-se que o Poder Público Municipal, por meio das diferentes modalidades de coleta seletiva implantadas no município, bem como com a estruturação de Unidade de Triagem de Resíduos, contribuirá nestas etapas da logística reversa, devendo ser devidamente remunerada no valor correspondente à parcela do sistema de coleta seletiva utilizado para concretização da logística reversa pelos responsáveis pelos variados setores produtivos de embalagens. Ainda, as empresas inclusas no sistema deverão implementar e operacionalizar Pontos de Entrega Voluntária de Embalagens Recicláveis Secas¹⁴⁵ (PEVs) em locais estratégicos, objetivando impactar um maior número de munícipes e fornece-los a oportunidade do correto descarte dos resíduos, devendo esta implantação atender as preconizações estabelecidas pelo instrumento firmado e emitir relatórios de desempenho específicos.

Para o incentivo as organizações de catadores de materiais recicláveis, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes inclusos no sistema de logística reversa de embalagens em geral deverão, mediante contrato de prestação de serviços como contrapartida pelo oferecido, investir recursos financeiros para o fomento da autogestão e emancipação econômica desses grupos. Estas ações poderão ser efetuadas através de capacitações, auxílio no diagnóstico técnico em cada uma das cooperativas e/ou associações contempladas, auxílio e providência de recursos para a aquisição de equipamentos conforme a necessidade diagnosticada.

Sequencialmente ao processo de triagem, as embalagens devidamente segregadas e enfardadas deverão ser comercializadas com as indústrias recicladoras. Destaca-se que, com o intuito de atingir as metas pré-estabelecidas pelo Acordo Setorial pertinente, o mesmo documento requer que a coalizão de empresas inclusas no sistema da logística reversa implemente um modelo de monitoramento do quantitativo de embalagens inseridas no mercado comercial e de embalagens recuperadas pelo logística implantada, devendo haver informações concernentes ao material de

(ABIPLAST), Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e Bebidas não Alcoólicas (ABIR), Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), Associação Brasileira de Bebidas (ABRABE), Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas (ABRAFATI), Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade (ABRALATAS), Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS), Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ) e Instituto Socioambiental dos Plásticos (PLASTIVIDA).

145 Esta ação também pode ser realizada conjuntamente com a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, a qual instalará Locais de Entrega Específicos (LEVs), em ambientes relevantes com zeladoria compromissada, que serão recolhidos pela coleta seletiva municipal.



fabricação (papel, plástico, alumínio, aço ou vidro), à origem e à localização (PEVs, coleta seletiva municipal, outros).

Disto extrai-se a importância da estruturação das organizações de catadores em termos gerenciais e operacionais para atendimento de tais demandas de serviço, controle e registro em troca da geração de renda.

Ainda, deve-se considerar no sistema de logística reversa aqueles consumidores (pessoas físicas ou jurídicas) que produzem grande quantidade de resíduos de embalagens. Neste caso, estes usuários são os responsáveis pela disposição final ambientalmente adequada dos seus resíduos produzidos e podendo, dentre as alternativas possíveis, priorizar¹⁴⁶ a disponibilização das embalagens recicláveis secas para as organizações de catadores.

Cabe mencionar que as responsabilidades do Poder Público Municipal para a efetivação da logística reversa das embalagens em geral, sobrepõem-se às responsabilidades com a coleta seletiva, tais como referentes à reestruturação das organizações de catadores existentes e futuras, promoção do incentivo e divulgação da ampliação e adesão da coleta seletiva no município, bem como o desenvolvimento de programas e ações visando a ampliação da educação ambiental para os munícipes, devendo ser devidamente remunerado no valor correspondente à parcela do sistema de coleta seletiva utilizado para concretização da logística reversa pelos responsáveis pelos variados setores produtivos de embalagens.

Neste sentido, ainda que algumas das etapas previstas no Acordo Setorial não sejam imediatas, recomenda-se para este planejamento que as ações propostas sejam instauradas em um período de curto prazo no município de Maracaju/MS, através de Termos de Compromisso ou outro instrumento regulamentador.

Assim, finaliza-se com as responsabilidades das organizações de catadores em participar das capacitações a serem realizadas, triar e beneficiar corretamente os materiais recicláveis, realizar sua comercialização e emitir nota fiscal de comprovação dessa atitude ambiental, que poderá ser repassado aos fabricantes e importadores para que esses comprovem que realizaram a logística reversa através de cooperativas. Destaca-se mais uma vez a importância da estruturação das cooperativas e/ou associações para terem condições de atender as demandas do sistema.

Corroborando com o apresentado, foi elaborado a Figura 216 que traz o fluxo da sugestão proposta para a efetivação da logística reversa dos resíduos de embalagens em geral.

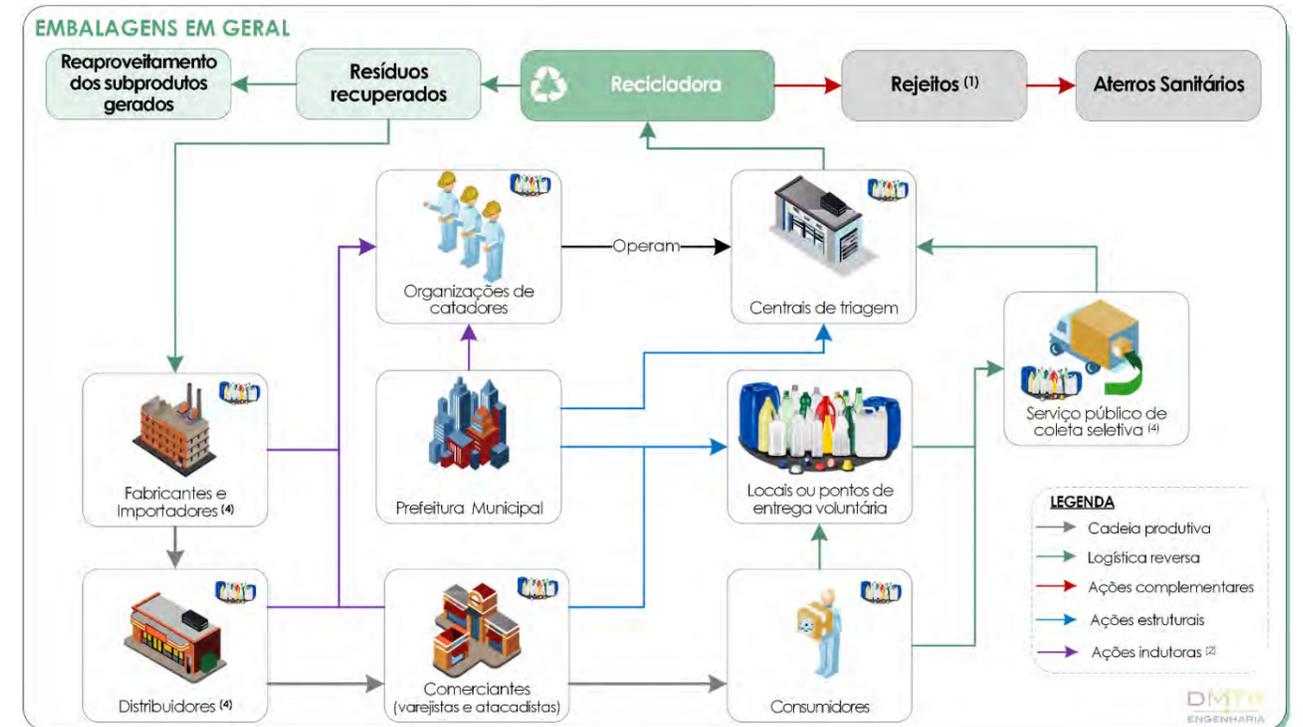


Figura 216 – Fluxograma sugerido para a efetivação da logística reversa das embalagens em geral no município de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Cumpra-se mencionar que o fluxograma é passível de mudanças, visto que essas ações dependerão do que for acordado nos termos de compromisso.

(1) Os resíduos não passíveis de reutilização ou reciclagem e/ou cujo processo envolvidos nestas ações não sejam viáveis em determinadas realidades/ situações.

(2) As ações indutoras envolvem investimentos de recursos financeiros para o fomento da autogestão e emancipação econômica das organizações de catadores.

(3) Serviço público de coleta seletiva de titularidade da Prefeitura Municipal executado observando o PCS de Maracaju/MS.

(4) Os fabricantes e importadores, bem como os distribuidores devem participar ativamente de todas as etapas para a concretização da logística reversa, inclusive apoiando monetariamente o sistema de coleta seletiva se dele usufruírem para concretização da logística reversa.

H. Produtos elétricos, eletrônicos e seus componentes

A sugestão para efetivação da logística reversa de produtos elétricos, eletrônicos e seus componentes consiste essencialmente na firmção de um Termo de Compromisso entre a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS junto aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, objetivando a implementação de pontos específicos de recebimento e armazenamento, infraestrutura para triagem, transporte e destinação final ambientalmente adequada.

O sistema de logística reversa dos Resíduos de Equipamentos Elétrico e Eletrônicos (REEE) a ser implantado no município deve observar as propostas dos Acordos Setoriais de âmbito nacional em etapa de negociação, bem como a Lei Estadual nº 3.970/2010, a qual institui as normas para a reciclagem, gerenciamento e destinação final do resíduo eletrônico.

A estratégia sugerida para a efetivação e consolidação da logística reversa requer, inicialmente, a viabilização de "Pontos Estratégicos de Recebimento" de REEE. Esses pontos de coleta podem ser definidos como locais de entrega voluntária estrategicamente implantados pelos estabelecimentos comerciais ou pela administração municipal, objetivando o recebimento e

¹⁴⁶ O Acordo Setorial menciona que as organizações de catadores devem ser priorizadas na efetivação da logística reversa, porém, não expõe a obrigatoriedade de destinação dos resíduos secos para estes grupos.

armazenamento provisório dos resíduos. Recomenda-se que estes pontos sejam instalados na rede de Ecopontos de Maracaju (ver item 19.5.2.5.1), bem como nos estabelecimentos definidos pelo Termo de Compromisso e Acordos Setoriais.

Ressalta-se que o transporte dos resíduos da fonte geradora até os pontos de recebimento deve ser efetuado pelo consumidor, sendo este um ator incluso no sistema de logística reversa, conforme prevê a Lei Federal nº 12.305/2010, promovendo o princípio da responsabilidade compartilhada. Para isto, em parceria com a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, os fabricantes e importadores devem realizar campanhas de divulgação a respeito dos locais de recebimento e armazenamento, assim como campanhas de sensibilização ambiental no município de Maracaju/MS.

Ainda, os "Pontos Estratégicos de Recebimento" devem permitir a acessibilidade e facilidade de acesso aos usuários ou consumidores que gerarem pequenas quantidades de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, compatíveis com a infraestrutura instalada. Deste modo, recomenda-se que estes locais recebam quantidades inferiores a 0,35 m³ ou 75 kg por usuário. Referente ao armazenamento, devem ser previstos dispositivos de acondicionamento que garantam a integridade dos produtos, possibilitando o reaproveitamento dos mesmos por pessoas físicas ou jurídicas interessadas, antes do prosseguimento do ciclo da logística reversa.

Sequencialmente, os resíduos armazenados temporariamente nos "Pontos Estratégicos de Recebimento" devem ser transportados para um galpão de armazenamento ou para centrais de triagem específicas. Esse transporte deve ser executado pelos fabricantes e importadores em parceria com os distribuidores e estabelecimentos comerciais. No que concerne às centrais de triagem, os fabricantes e importadores serão responsáveis pela viabilização das mesmas, sendo estes os agentes gestores e encarregados da operacionalização dessas estruturas.

Neste aspecto, pode ser firmada uma parceria com a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS para a disponibilização do espaço físico, desde que os fabricantes e importadores participem do custeio operacional e pratiquem ações indutoras¹⁴⁷. Nessas centrais os resíduos deverão ser desmontados e separados de acordo com a tipologia da composição do material (plástico, alumínio, cobre, vidro e perigosos) e, posteriormente, encaminhados para indústrias recicladoras. Para um maior controle do material recuperado, devem ser emitidos relatórios regulares contendo informações quantitativas dos resíduos triados que serão analisados pelos órgãos fiscalizadores competentes.

Além disso, deve-se considerar no sistema de logística reversa aqueles consumidores (pessoas físicas ou jurídicas) que produzem grande quantidade (em massa e volume) de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos. Neste caso, estes usuários deverão negociar diretamente com o fabricante ou distribuidor para o recolhimento do respectivo resíduo gerado.

Cabe mencionar que as responsabilidades do Poder Público Municipal para a efetivação da logística reversa de REEE, além da recepção e armazenamento temporário desses resíduos na rede de Ecopontos municipal (atividade que deve ter apoio monetário dos fabricantes), bem como no desenvolvimento de campanhas educativas, devem ser direcionadas ao incentivo para instalação de indústrias recicladoras do ramo e à fabricação de produtos com maior conteúdo de recicláveis.

Cumprir citar que os resíduos dos equipamentos elétricos, eletrônicos e seus componentes, via de regra, não possibilitam uma reciclagem de 100% de seu material. Desta forma, após a passagem pela empresa beneficiadora, haverá a geração de rejeitos, os quais deverão ser destinados aos aterros

¹⁴⁷ As ações indutoras envolvem investimentos de recursos financeiros para melhoria de infraestrutura e equipamentos, bem como no fomento à capacitação e treinamento.

licenciados. Corroborando o apresentado, foi elaborado a Figura 217 que traz o fluxo da sugestão proposta para a efetivação da logística reversa dos resíduos dos equipamentos elétricos, eletrônicos e seus componentes.

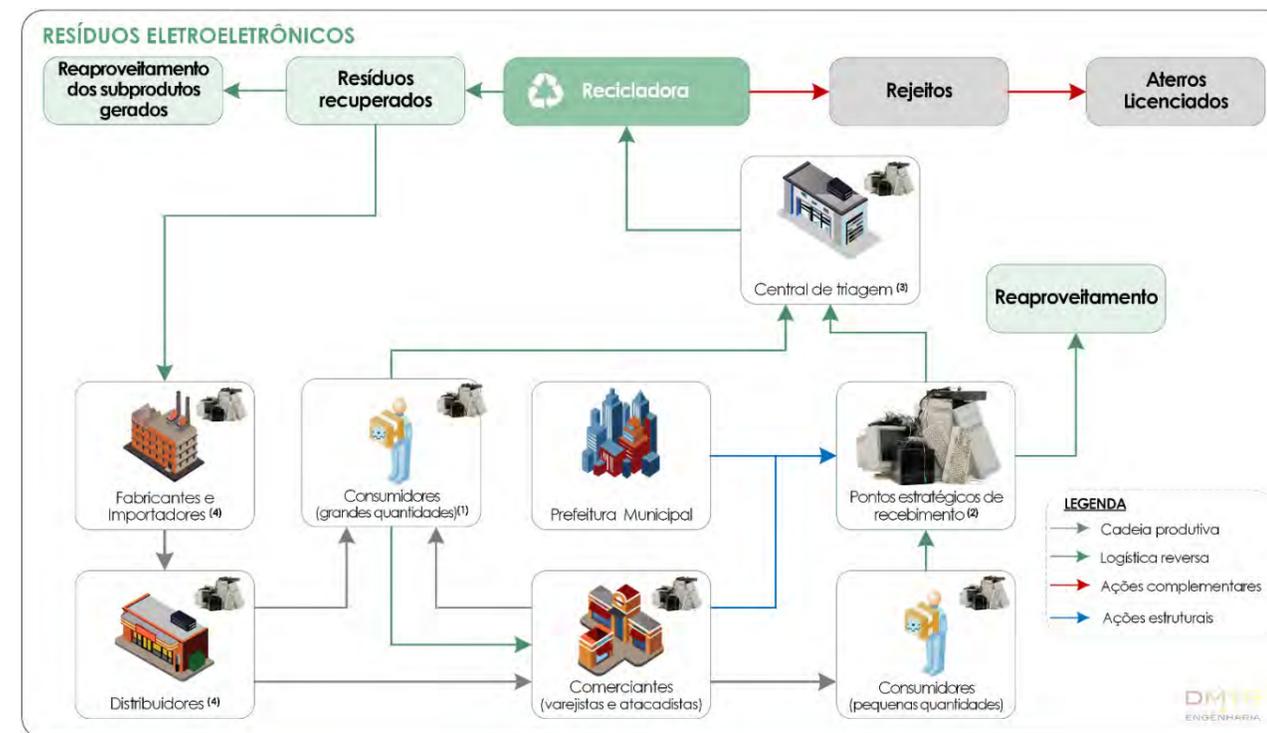


Figura 217 – Fluxograma sugerido para a efetivação da logística reversa dos equipamentos elétricos, eletrônicos e seus componentes no município de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Cumprir mencionar que o fluxograma é passível de mudanças, visto que essas ações dependerão do que for acordado nos acordos setoriais e nos termos de compromisso.

(1) Recomenda-se que os consumidores/usuários caracterizados por pessoas físicas ou jurídicas que gerem grandes quantidades de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos sejam responsáveis pelo armazenamento temporário adequado até o recolhimento do material a ser realizado pelo fabricante ou distribuidor, após acordo entre as partes.

(2) Sugere-se a implantação de um Ponto Estratégico de Recebimento na rede de Ecopontos e nos comércios varejistas e atacadista que comercializam os produtos eletroeletrônicos e seus componentes no município, compatível com a proporção comercializada.

(3) Os funcionários da Central de Triagem devem receber capacitação específica para o manejo de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Esta Unidade pode estar localizadas em outros municípios.

(4) Os fabricantes e importadores, bem como os distribuidores, devem participar ativamente de todas as etapas para a concretização da logística reversa. Os primeiros são também responsáveis em viabilizar o transporte dos produtos pós-consumo acondicionados nos "Pontos Estratégicos de Recebimento" até o local de armazenamento (quando existente) e/ou até a destinação final ambientalmente adequada.

I. Medicamentos

A sugestão para a efetivação da logística reversa de medicamentos consiste essencialmente na firmação de Termo de Compromisso¹⁴⁸ entre a Poder Público Municipal, sindicatos e associações existentes em nível federal, estadual e municipal envolvidas, fabricantes e importadores, distribuidores e estabelecimentos de comercialização destes produtos objetivando a implementação de pontos de recebimento e armazenamento, a definição dos procedimentos de coleta, transporte e destinação final dos resíduos de medicamentos.

¹⁴⁸ Esta formalização pode ser realizada anteriormente ao Acordo Setorial existente em nível nacional que está em etapa de negociação.



Neste âmbito, cumpre mencionar a existência da Lei Estadual nº 4.474, de 6 de março de 2014, que institui a obrigatoriedade de que todos os estabelecimentos comerciantes de medicamentos, devem dispor de recipientes para a coleta de medicamentos, cosméticos, insumos farmacêuticos e correlatos, deteriorados ou com prazo de validade expirados.

Observa-se que, diante da promulgação da Lei Federal nº 12.305/2010 ficou evidente a questão da responsabilidade de destinação ambientalmente adequada que deve ser compartilhada entre os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de forma independente do serviço público de limpeza urbana através de sistemas de logística reversa. Neste aspecto, desde já se verifica a necessidade de revisão e atualização desta legislação, visto que municipalidade não deve encarregar-se das atividades de responsabilidades destes autores sem que seja devidamente remunerada.

Assim, a estratégia sugerida para efetivação e consolidação da logística reversa consiste, inicialmente, na implementação de "pontos estratégicos de recebimento" no município nos estabelecimentos que comercializam desses produtos e nas unidades públicas de saúde da esfera administrativa municipal, podendo também ser estendida para as demais esferas administrativas, conforme acordo entre as partes. A exemplo, a Figura 218 ilustra um modelo já existente em Campo Grande/MS instalado e disponibilizado por uma rede de drogarias.



Figura 218 – Modelo de Ponto Estratégico de Recebimento presente em Campo Grande.

Fonte: Deméter Engenharia, 27/01/2016.

Os "pontos estratégicos de recebimento" ou pontos de coleta, podem ser definidos como locais de entrega voluntária estrategicamente implantados definidos pelos fabricantes e importadores destes medicamentos ou pela administração municipal para o recebimento e armazenamento provisório dos seus resíduos.

Estes pontos devem permitir acessibilidade e facilidade de acesso aos usuários, desta forma, o município poderá destinar seus resíduos diretamente no local de compra e nas demais unidades públicas de saúde. Já para os comerciantes, sugere-se que eles possam enviar o acúmulo desses resíduos para a Distribuidora ou para as instituições que possuam o Plano e Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, conforme preconizado na Lei Estadual nº 4.474/2014.

Devido aos riscos desse resíduo, menciona-se que esses "pontos estratégicos de recebimento" devem prever a segregação em, no mínimo, 3 (três) tipos, sendo eles, os medicamentos sólidos (pílulas e comprimidos) e pomadas, os resíduos líquidos e sprays e, por fim, as embalagens vazias e bulas desses medicamentos.

Tal segregação faz-se importante, devido ao fato de que, nem todas essas embalagens podem ser recicladas ou necessitam de descontaminação devido ao contato com os medicamentos que armazenaram. Ainda, as embalagens passíveis de reciclagem devem passar por processo característico de descaracterização.

Desta forma, recomenda-se que seja efetivada a destinação ambientalmente adequada dos resíduos de medicamentos de acordo com sua periculosidade e, as embalagens e bulas, poderão ser

destinadas às centrais de triagem que possuem anuência dos Fabricantes e Importadores, garantindo que ocorra a correta descaracterização e beneficiamento do material.

Para tanto, o presente PCS de Maracaju/MS recomenda que o transporte seja de responsabilidade dos comerciantes, distribuidores, fabricantes e importadores que, através de suas representatividades (associações), deverão realizar a coleta e transporte dos medicamentos e suas embalagens armazenados nos pontos de recebimento estratégicos instalados nas drogarias, farmácias e unidades públicas de saúde envolvidas.

Com relação aos geradores de grandes quantidades destes resíduos, sugere-se estes enviem ou entreguem o acúmulo desses resíduos diretamente para as distribuidoras ou para as instituições que possuam o Plano e Programa de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, que serão responsáveis pelo correto manejo e destinação final destes resíduos.

Corroborando com o apresentado, foi elaborado a Figura 219 que traz o fluxo da sugestão proposta para a efetivação da logística reversa dos resíduos de medicamentos.

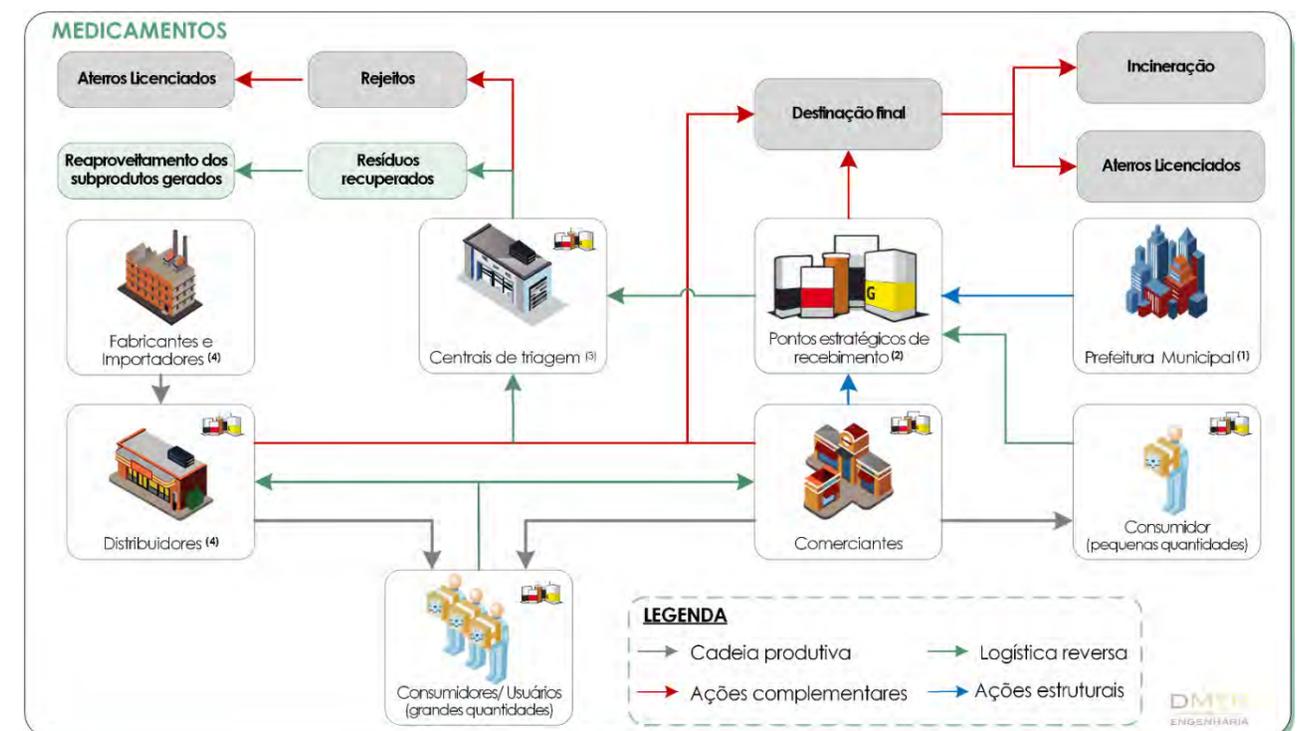


Figura 219 – Fluxograma sugerido para a efetivação da logística reversa dos medicamentos no município de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota: Cumpre mencionar que o fluxograma é passível de mudanças, visto que essas ações dependerão do que for acordado no acordo setorial em negociação, nos termos de compromisso e revisões das legislações vigentes.

(1) Cabe ao Poder Público Municipal a função de fiscalização da efetivação da logística reversa desses resíduos, bem como a divulgação e incentivo aos municípios sobre as ações para efetivação do sistema, sendo o responsável pela coleta e destinação final destes resíduos.

(2) Sugere-se a implantação de "Pontos Estratégicos de Recebimento" nas unidades públicas de saúde, com responsabilidade da Prefeitura Municipal.

(3) Recomenda-se que os resíduos de embalagens vazias de medicamentos sejam enviados para a Unidade de Triagem de Resíduos com anuência dos fabricantes e importadores.

(4) Os fabricantes e importadores, bem como os distribuidores devem participar ativamente de todas as etapas para a concretização da logística reversa. Os primeiros são também responsáveis em viabilizar o transporte dos produtos pós-consumo acondicionados nas "Pontos Estratégicos de Recebimento" até o local de armazenamento (quando existente) e/ou até a destinação final ambientalmente adequada.

19.5.4.2 Responsabilidades da administração municipal

Os tópicos seguintes apresentam um conjunto de recomendações gerais¹⁴⁹ quanto as responsabilidades do Poder Público Municipal para que a logística reversa possa ser um instrumento de gestão eficiente e capaz de atender os anseios de todas as classes da sociedade:

- Acompanhar os chamamentos públicos e os processos de implantação de Acordo Setoriais das diversas tipologias de resíduos e solicitar, sempre que possível, a sua contemplação;
- Exigir que seja analisada a viabilidade de implantação da logística reversa obrigatória através de Termos de Compromisso, junto as partes interessadas, caso o município não seja contemplado pelos Acordos Setoriais ou Termos de Compromisso existentes no âmbito estadual e/ou nacional;
- Prever campanhas de divulgação e incentivo para o correto descarte dos resíduos objetos de logística reversa a serem executadas com apoio financeiro dos corresponsáveis;
- Prever ações para facilitar a implantação ou aperfeiçoamento da logística reversa das embalagens em geral no município, preferencialmente de forma integrada com a coleta seletiva e de maneira a viabilizar o apoio dos fabricantes de embalagens no sentido de arcarem com os custos da coleta seletiva na proporção em que usufruíram da mesma;
- Instituir por meio de legislação municipal, quando necessário, a obrigatoriedade de implantação de pontos de recebimento dos diversos resíduos com logística reversa em localidades estratégicas, prevendo o envolvimento dos revendedores, distribuidores, fabricantes e importadores;
- Articular junto aos fabricantes e importadores a obrigatoriedade do recolhimento dos resíduos de logística reversa armazenados nos pontos de recebimento implantados no município;
- Acompanhar e fiscalizar a efetividade dos sistemas de logística reversa implementados no município;
- Prever alternativas técnicas, jurídicas e econômicas para promover a maximização da eficiência do sistema de logística reversa;
- Incentivar estudos técnicos para avaliação dos produtos que, após o consumo, resultam em resíduos de significativo impacto ambiental e que possam exigir sistemas especiais de acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final;
- Incentivar o setor privado para a estruturação de Termos de Compromisso, objetivando a implementação ou expansão da logística reversa;
- Prever a participação de entidades, cooperativas de catadores ou outras formas de associação de pessoas de baixa renda na estruturação de Termo de Compromisso;
- Implantar a logística reversa via promulgação de regulamentos normativos veiculados por Lei ou Decreto editado pelo Poder Executivo;
- Celebrar termos de compromisso junto aos fabricantes, distribuidores e/ou comerciantes, visando à implantação ou expansão da logística reversa;
- Exigir que todos os atores envolvidos nos sistemas de logística reversa disponibilizem à SEDEMA, GIPCS e CODEMMA as informações completas sobre a realização de suas ações,

¹⁴⁹ Estas ações devem ser realizadas de maneira a garantir a efetivação de ações tecnicamente necessárias em prol da saúde pública, sustentabilidade ambiental e conformidade legal, sempre considerando a viabilidade econômico-financeira, bem como mecanismos de assegurá-la.

com periodicidade anual;

- Fomentar programas e campanhas de educação ambiental (com apoio financeiro dos corresponsáveis) que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução dos produtos e das embalagens contempladas na logística reversa após o uso aos comerciantes ou distribuidores, bem como da importância e obrigatoriedade deste último em acondicionar e disponibilizar, de forma diferenciada, estes resíduos para posterior devolução aos fabricantes ou demais responsáveis na destinação final ambientalmente adequada;
- Articular, coordenar, promover e supervisionar programas de educação ambiental com foco na logística reversa;
- Articular com os fabricantes no sentido de implantar sistemas de logística reversa, bem como difundir tais programas;
- Manter sistemas de logística reversa implementados em entidades e/ou instituições públicas;
- Treinar, orientar e sensibilizar comerciantes e população quanto ao funcionamento do programa de logística reversa, bem como sobre os riscos ambientais e sanitários do descarte inadequado;
- Garantir a continuidade e permanência do processo educativo;
- Exigir a implantação de pontos de entrega obrigatórios nos maiores estabelecimentos de comércio e distribuição de lâmpadas, eletroeletrônicos, pneus, pilhas e baterias, embalagens plásticas usadas de óleos lubrificantes, dentre outros;
- Reforçar a atuação das entidades dedicadas à logística reversa de pneus, agrotóxicos, óleos lubrificantes e suas embalagens (Reciclanip, inPEV, SINDIRREFINO e outras);
- Facilitar o fluxo para os pequenos geradores, com a recepção complementar de resíduos da logística reversa na rede de Ecopontos e posterior destinação pelos responsáveis privados;
- Acionar o Ministério Público para obter apoio na promoção do compartilhamento de responsabilidades;
- Articular ações conjuntas com o Governo do Estado necessárias à efetivação da logística reversa.

Cita-se que caso o titular ou o prestador de serviço do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregue-se da função de estruturar infraestruturas e/ou dispositivos para recebimento e destinação de resíduos objetos da logística reversa alvos da obrigatoriedade deverá ser devidamente remunerado por isso.

19.5.4.3 Formalização dos Termos de Compromissos

Com o intuito de criar parcerias para incentivar a implementação e efetivação da logística reversa no município de Maracaju/MS, o Poder Público Municipal poderá, quando não contemplado pelos acordos setoriais, implementar Termos de Compromissos junto às partes interessadas. Desta forma, o presente item sintetiza uma sugestão de como poderá suceder esses termos.

A Prefeitura Municipal de Maracaju/MS, quando demonstrado o interesse¹⁵⁰, poderá realizar o Termo de Compromisso com as partes interessadas, assim, sugere-se que haja três grandes fases para a consolidação desse documento. A primeira fase iniciará quando o Poder Público Municipal publicar no

¹⁵⁰ Se não houver o interesse, a Prefeitura Municipal de Maracaju/MS poderá criar legislações no âmbito municipal prevendo a efetivação de ações tecnicamente necessárias em prol da saúde pública, sustentabilidade ambiental e conformidade legal, sempre considerando a viabilidade econômico-financeira, bem como mecanismos de assegurá-la.



Diário Oficial de Maracaju o Chamamento Público para todos os interessados em discutir o Termo de Compromisso que contemplará a logística reversa de algum resíduo em específico, informando-os também sobre essa abertura do chamamento e solicitando que seus representantes estejam presentes. Desta forma, sugere-se também que o Chamamento Público contemple o pedido de participação das partes interessadas, de modo que estas levem suas propostas para a efetivação da logística reversa e as apresentem, desde que estas sigam os critérios mínimos que deverão estar expostos nesse chamamento.

Mediante a isso, na segunda fase o Poder Público Municipal deverá avaliar as propostas sugeridas pelas partes e a partir de critérios técnicos, ambientais, sociais e econômico-financeiros selecionar as melhores opções de propostas, com livre arbítrio de se fazer alterações para que as propostas estejam de acordo com o almejado. Assim, inicia-se a terceira fase, que consiste em um segundo Chamamento Público novamente para as partes interessadas, desta vez levando as melhores opções à discussão com todas as partes, de modo que essas sejam votadas e que se formule o Termo de Compromisso que atenda, da melhor forma possível, as partes e que efetive a logística reversa do resíduo em discussão a partir de ações conjuntas e integradas de responsabilidade dos diversos agentes da cadeia.

Entende-se que essa metodologia pode apresentar certa morosidade, entretanto é imprescindível a participação via proposta, preferencialmente integradas das partes interessadas para que esse Termo de Compromisso cumpra o objetivado e que seja de grande valia para todos. Desta forma, os próximos tópicos apresentam as recomendações a serem seguidas para elaborar e implementar os Termos de Compromissos:

- Publicar o Chamamento Público para a discussão do Termo de Compromisso de logística reversa, vislumbrando a participação, preferencialmente integrada, total das partes interessadas;
- Solicitar via o Chamamento, propostas para a efetivação da logística reversa das partes interessadas, para que essas sejam apresentadas no primeiro momento e posteriormente avaliadas;
- O Poder Público Municipal deverá avaliar as propostas a partir de critérios técnicos, sociais e econômico-financeiros, de modo a elencar as melhores opções, com livre arbítrio de se fazer alterações para que esteja de acordo com o almejado;
- Realizar novo Chamamento Público, com o intuito de se apresentar as melhores propostas e dialogar sobre o proposto, de modo a elaborar uma proposta integrada que atenda, da melhor forma possível, o interesse mútuo e a efetivação da logística reversa;
- Elaborar o documento do Termo de Compromisso, exemplificando todas as ações e responsabilidades das partes, que deverá ser assinado pelos representantes das partes interessadas;
- O Poder Público deverá implementar as ações de suas responsabilidades, cobrando das demais partes para que cumpram suas ações.

Desta forma, sugere-se ainda que as ações de fiscalização destes termos sejam sempre de responsabilidade do Poder Público Municipal, as ações de divulgação e incentivo ocorra de forma conjunta entre as partes, de modo que atinja os munícipes com a maior celeridade possível, e, quando cabível, aplicar ações sociais junto a esses termos.

19.6 REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE COLETA SELETIVA

O Plano de Coleta Seletiva de Maracaju/MS (PCS de Maracaju/MS contempla um horizonte temporal de 20 anos, isto é, o planejamento estratégico para o município refere-se ao período de 2017 a 2036, considerando que a periodicidade de revisão deste instrumento de gestão observará, prioritariamente, o período de vigência do Plano Plurianual municipal, portanto para o município de Maracaju/MS deverá ser revisado e atualizado a cada 4 (quatro) anos.

Observa-se que a revisão e atualização do PCS de Maracaju/MS evita que tal instrumento de gestão se torne obsoleto, confere dinamismo ao planejamento proposto e propicia condições para melhoria contínua do sistema a partir da definição de novos e mais ousados Objetivos e Metas (sempre se atentando à coerência), bem como dos Programas, Projetos e Ações que integram, além de ampliar a transparência das ações da administração pública municipal com relação à gestão para a coleta seletiva.

A revisão do PCS é uma das etapas do ciclo de gestão do planejamento estratégico, que objetiva fortalecer o processo de formulação, implementação e avaliação da gestão pública do município com o sistema de coleta seletiva (Figura 220). Destaca-se que a revisão não se trata da elaboração de um novo planejamento, mas sim da atualização e aperfeiçoamento da programação já definida no PCS em implementação.

Este processo de revisão constitui uma prática sistêmica e contínua que visa ao aperfeiçoamento do planejamento e da capacidade institucional, não objetivando evidenciar falhas ou exaltar acertos, porém, incentivar e consolidar a cultura de avaliação deste instrumento de gestão dentro da administração municipal.

Portanto, a revisão e atualização do PCS de Maracaju/MS objetiva:

- Possibilitar a atualização do PCS diante das mudanças ocorridas no processo de implementação, identificadas no monitoramento e avaliação do mesmo;
- Permitir melhoria contínua do processo de elaboração, avaliação e implementação dos Programas, Projetos e Ações;
- Realizar ratificações de caráter técnico constatadas;
- Viabilizar gradativamente o alcance do Cenário Normativo/Desejável.

Para a eficiência destas atualizações e revisões, enfatiza-se a importância da correta aplicação dos mecanismos de avaliação e monitoramento, através da utilização dos indicadores e marcos de monitoramento e avaliação dos programas propostos (ver o produto Mecanismo de Monitoramento e Acompanhamento), que contém os procedimentos para a avaliação e monitoramento da implementação do PCS.

Diante do exposto, é proposto para a 1ª revisão (no ano de 2020) a análise de todos os aspectos do sistema de coleta seletiva, através da elaboração de um novo Diagnóstico Situacional. Destaca-se que o presente Plano prevê uma mudança brusca nos aspectos institucionais, econômicos, operacionais e socioeducativos que se relacionam direta e indiretamente com o sistema de coleta seletiva, sendo



Figura 220 – Ciclo de gestão do planejamento estratégico do PCS de Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

necessária de uma revisão completa para se diagnosticar o que foi cumprido e o que deixou de ser cumprido, expondo os motivos.

Diante da situação diagnosticada nessa 1ª revisão, deverão ser definidos o conteúdo e os aspectos a serem considerados nas próximas revisões de 8, 12, 16 e 20 anos, ou seja, respectivamente nos anos de 2024, 2028, 2032 e 2036.



20 COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta seletiva pode ser definida como o recolhimento diferenciado de parcela dos resíduos sólidos previamente segregados de acordo com sua constituição ou composição, podendo ser estendida para as diversas categorias presentes na massa de resíduos. Com base nas metas expostas para o Cenário Planejado apresentado no produto Programas, Projetos e Ações, o Poder Público de Maracaju/MS deverá manter, reforçar e expandir as ações da coleta seletiva dos Resíduos Sólidos Domiciliares Recicláveis Secos (RSD Recicláveis Secos) que foram previstas no presente PCS de Maracaju/MS.

Diante do exposto, os próximos subcapítulos apresentam o detalhamento, contendo as especificações técnicas para a operacionalização das “coletas seletivas” no município de Maracaju/MS. Desta forma, serão caracterizadas as modalidades de operação, a setorização, os itinerários e pré-roteirizações e os recursos necessários para a execução dos serviços, com base nas Metas elaboradas para este instrumento de planejamento.

20.1 COLETA SELETIVA DE RSD REICLÁVEIS SECOS (PORTA A PORTA E LEVs)

O modelo mais usual de coleta seletiva refere-se a coleta diferenciada dos RSD Recicláveis Secos, no qual os resíduos secos potencialmente recuperáveis por processos de reciclagem são segregados diretamente na fonte geradora daqueles de outras categorias, como os RSD Orgânicos e Rejeitos, e sequencialmente são coletados diretamente na fonte geradora (porta a porta) ou em pontos

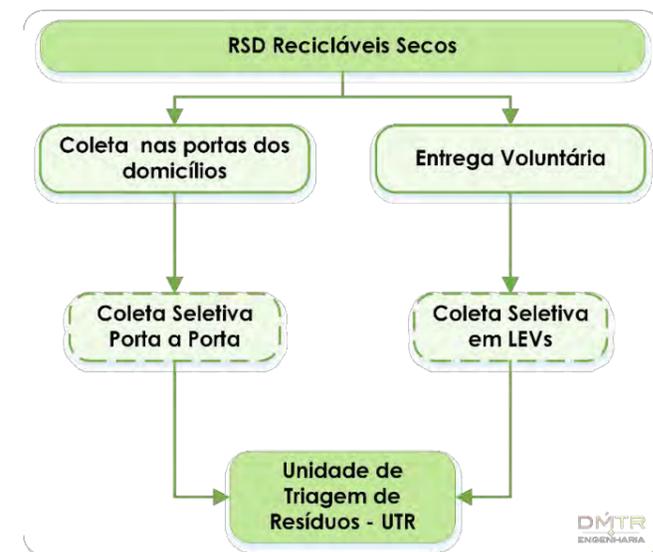


Figura 221 – Fluxograma esquemático das coletas seletivas de RSD Recicláveis Secos.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os modelos de execução da coleta seletiva planejados para Maracaju/MS ao longo do horizonte de 20 anos do Plano de Coleta Seletiva são expostos na Figura 221.

Diante do exposto, os próximos itens apresentam o detalhamento para a operacionalização das coletas seletivas de RSD Recicláveis Secos nas duas modalidades apresentadas na Figura 221.

específicos destinados à entrega voluntária desses materiais. Por outro lado, a parcela de RSD Orgânicos e Rejeitos geralmente são recolhidos juntamente através da coleta indiferenciada (convencional) implantada no município.

Com base nas metas de RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente em Maracaju/MS, conforme o Cenário Planejado, o Poder Público de Maracaju/MS deverá considerar a implantação das “coletas seletivas”. Isto é, deve considerar a associação de diferentes modelos de execução de coleta seletiva da parcela de RSD Recicláveis Secos, que objetivam potencializar o recolhimento diferenciado dos resíduos sólidos domiciliares, considerando a regionalização e as etapas de expansão previsto no Programa de Coleta

20.1.1 Estimativa do quantitativo coletado seletivamente

A quantificação da demanda pelos serviços de coleta seletiva em Maracaju/MS considerou a prestação dos serviços em duas modalidades de operação: Porta a Porta (PaP) e em Locais de Entrega Voluntária (LEVs). Considerou-se ainda as projeções populacionais e de geração *per capita* dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), conforme apresentados nas projeções para o Cenário Planejado apresentados no produto Programas, Projetos e Ações, o percentual de recicláveis secos na composição dos RSD gerados, bem como a manutenção da abrangência atualmente praticada em 100% da área urbanizada da sede urbana (considerando as duas modalidades de prestação).

Os índices de geração *per capita* de RSD foram estimados prevendo uma projeção de xxxxx% ao ano, de forma a considerar um aumento dos RSD Recicláveis Secos gerados na fonte geradora e, conseqüentemente que deverão ser coletados seletivamente. Este fator busca evitar o subdimensionamento de recursos materiais e humanos para a execução da coleta.

O percentual de recicláveis secos na composição de RSD gerados considerado foi obtido com o estudo gravimétrico realizado no município, conforme exposto no produto Diagnóstico Situacional deste PCS de Maracaju/MS, no qual apresenta o valor de 21,52% de resíduos recicláveis secos que compõe a massa de RSD gerado pela população maracajuense.

Complementarmente, ressalta-se que foram estipulados índices de adesão e correta segregação por parte dos usuários dos serviços ao longo do horizonte. Estes índices juntos, refletem a eficiência em termos do quantitativo a ser coletado seletivamente em relação ao total de RSD Recicláveis Secos gerados pela população abrangida. A aplicação dos mesmos é necessária para evitar o superdimensionamento do sistema e geração de elevada onerosidade ao Poder Público com estruturas, equipamentos e mão de obra subutilizadas.

Também foi considerado um percentual de índices de rejeitos misturados à massa a ser coletada seletivamente. Este índice provém da errônea segregação dos resíduos domiciliares na fonte geradora e do recolhimento equívoco por parte dos coletores de resíduos e deve ser considerado de forma a evitar o subdimensionamento das demandas dos serviços.

Com base nas definições do Cenário Planejado (ver item xxxxx), o Poder Público deverá disponibilizada de maneira progressiva até xxxxx LEVs em ambientes relevantes do município ao longo do horizonte de planejamento (2017 a 2036), conforme apresentado no item xxxxxx, que detalha as características e locais de implantação dos LEVs. Desta forma, a partir da definição das premissas de cálculo apontadas na Tabela 64, pôde-se estimar os quantitativos previstos a serem coletados seletivamente nestes dispositivos.

Tabela 64 – Premissas de cálculo adotadas para a estimativa de quantitativos de RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente nos LEVs.

Especificação	Unid.	Valor	Referência
REGIME DE TRABALHO DA EQUIPE DE COLETA			
Turno de trabalho	turno	1	Adotado
Dias úteis no ano ^A	dias úteis	301	Adotado
LEV - MODELO ATUAL – BIG BAG E ESTRUTURA METÁLICA			
Número de dispositivos de acondicionamento por LEV	unid.	1,00	Adotado
Volume de cada dispositivo de acondicionamento	m³	1,0	-
Índice médio da capacidade de volume utilizada nos dispositivos	%	variável	-
PREMISSAS DE CÁLCULO			
Massa específica do volume solto de RSD Secos dispostos em LEVs	kg/m³	57,7	BRINGHENTI (2004)

CAP. 20 - COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Coleta Seletiva de RSD Recicláveis Secos (Porta a Porta e LEVs)

Especificação	Unid.	Valor	Referência
Regularidade da coleta nos LEVs (2017 a 2036)	-	1 vez na semana	Adotado

Fonte: Elaborado pelos autores.

^A De segunda a sábado, excluindo os principais feriados.

Já os RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente na modalidade porta a porta atualmente atendida pela setorização do prestador de serviço deverão continuar sendo recolhidos regularmente e transportados até o galpão da Associação Recicla Maracaju ou para a UTR (quando implantada) para o correto processamento e recuperação. Desta forma, planejou-se a manutenção da atual área de abrangência da coleta seletiva PaP ao longo do horizonte de planejamento do PCS de Maracaju/MS, de forma que seja maximizada a participação da população através da majoração de índices de taxa de adesão¹⁵¹ e correta segregação¹⁵².

No que se refere a estes últimos índices, o presente instrumento de planejamento pressupõe índices crescentes ao longo do horizonte de 2017 a 2036, refletindo positivamente na eficiência em termos do quantitativo a ser coletado seletivamente em relação ao total de RSD Recicláveis Secos gerados pela população abrangida.

Outro índice que deve ser considerado refere-se à massa de resíduos não recicláveis (sanitários, orgânicos e outros resíduos indesejáveis) em relação à massa total de RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente, conceituado como "índice de resíduos segregados e/ou coletados erroneamente¹⁵³".

O Gráfico 100 apresenta a projeção adotada da taxa de adesão, do índice de correta segregação e do índice de resíduos segregados e/ou coletados erroneamente. Analisando o referido gráfico observa-se que o índice de correta segregação é superior ao valor adotado da taxa de adesão, ou seja, inicialmente pressupõe-se uma maior dedicação na segregação por parte dos usuários dos serviços do que a voluntariedade na participação por parte da população abrangida. Entretanto estes índices, a partir de 2023, tendem a se inverterem. Isto é, a taxa de adesão tende a superar o índice de correta segregação.

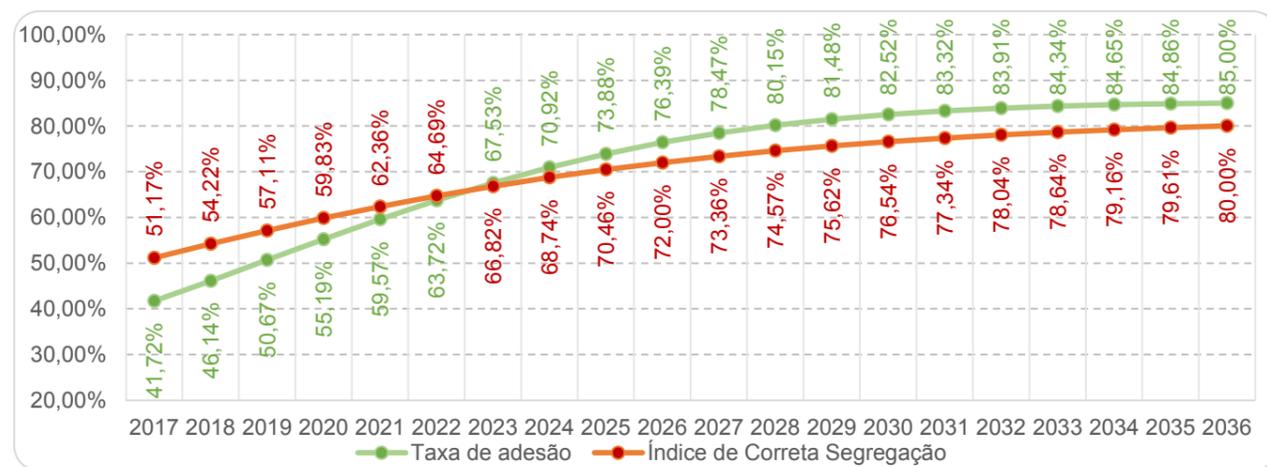


Gráfico 100 – Projeção da taxa de adesão e índice de correta segregação.

Fonte: Elaborado pelos autores.

¹⁵¹ Taxa de adesão refere-se ao percentual da população que participa do programa de coleta seletiva através da segregação dos resíduos e disposição para a coleta seletiva em relação ao total de população que reside em região atendida pela setorização dos serviços.

¹⁵² Índice de correta segregação: é a porcentagem de resíduos segregados e dispostos para a coleta seletiva pelo usuário dos serviços em relação ao total de resíduos recicláveis secos gerados pelo mesmo.

Com base nas premissas expostas, estão sistematizadas na Tabela 65 os quantitativos anuais estimados a serem recolhidos seletivamente pelos serviços de coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos na sede urbana do município de Maracaju/MS, considerando as duas modalidades de operação, Porta a Porta (PaP) e em Locais de Entrega Voluntária (LEVs).

Tabela 65 – Demandas de atendimento e quantitativo recolhido pela coleta seletiva de RSD.

Ano	População atendida pela coleta PaP	Domicílios atendidos pela coleta PaP ⁽¹⁾	População abrangida pelos LEVs	Quantitativo coletado	Quantitativo coletado
	(hab.)	(dom.)	(hab.)	(t/semana)	(t/ano)
2017	17.972	5.077	6.192	6,98	363,00
2018	18.497	5.225	6.966	8,43	438,49
2019	19.063	5.385	6.966	10,06	522,94
2020	21.605	6.103	7.740	13,00	675,77
2021	22.237	6.281	8.514	15,11	785,82
2022	22.883	6.464	9.288	17,29	899,31
2023	23.533	6.648	9.288	19,49	1.013,35
2024	33.979	9.599	10.062	30,21	1.570,87
2025	35.030	9.896	10.836	33,37	1.735,50
2026	36.062	10.186	11.610	36,38	1.892,00
2027	37.097	10.479	13.158	39,29	2.043,31
2028	42.722	12.068	13.932	46,95	2.441,28
2029	44.058	12.447	14.706	50,01	2.600,59
2030	45.348	12.809	16.254	52,91	2.751,08
2031	46.738	13.203	17.028	55,73	2.898,11
2032	52.079	14.712	17.802	63,13	3.282,52
2033	53.604	15.143	19.350	65,99	3.431,46
2034	55.134	15.575	20.898	68,75	3.575,05
2035	56.814	16.049	22.446	71,54	3.720,00
2036	58.609	16.556	23.220	74,43	3.870,21

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Considera a taxa fixa de habitação de 3,54 habitantes por domicílios, a partir do IBGE (2010).

A Tabela 66 apresenta a distribuição da população atendida pelo serviço de coleta seletiva na modalidade Porta a Porta (PaP) nos setores propostos para a realização o serviço, conforme exposto no item 20.1.3.1.

Tabela 66 – Distribuição da população atendida por setor.

Ano	População atendida pela coleta PaP por setor					
	Setor 1	Setor 2	Setor 3	Setor 4	Setor 5	Distrito
2017	2.364	3.807	4.266	7.535	-	-
2018	2.556	3.926	4.414	7.601	-	-
2019	2.759	4.054	4.573	7.677	-	-
2020	3.166	4.134	5.249	8.425	631	-
2021	3.413	4.237	5.463	8.492	632	-
2022	3.665	4.343	5.680	8.564	633	-
2023	3.919	4.450	5.896	8.634	634	-
2024	4.732	4.494	6.052	8.644	9.921	-
2025	5.124	4.657	6.325	8.770	9.934	-
2026	5.512	4.815	6.593	8.894	9.948	-
2027	5.904	4.973	6.862	9.017	9.961	-
2028	7.698	5.563	7.562	9.571	11.438	-

¹⁵³ Índice de resíduos segregados e/ou coletados erroneamente: é a porcentagem de resíduos caracterizados por sanitários, orgânicos e demais resíduos não caracterizados como recicláveis secos presentes na massa de resíduos recolhida pela coleta seletiva em relação ao total coletado.



Ano	População atendida pela coleta PaP por setor					Distrito
	Setor 1	Setor 2	Setor 3	Setor 4	Setor 5	
2029	8.222	5.771	7.882	9.743	11.420	-
2030	8.738	5.970	8.191	9.906	11.403	-
2031	9.275	6.188	8.520	10.090	11.385	-
2032	10.072	6.667	9.109	10.533	11.368	2.650
2033	10.630	6.905	9.457	10.736	11.350	2.686
2034	11.190	7.143	9.807	10.939	11.333	2.722
2035	11.780	7.412	10.186	11.173	11.315	2.758
2036	12.496	7.678	10.563	11.403	11.298	2.794

Fonte: Elaborado pelos autores.

Cumpra observar que a exposição do quantitativo coletado considerado é essencial para que se demonstre a capacidade do sistema planejado. Neste sentido, conforme já exposto para dimensionar o sistema de coleta seletiva com coerência técnica e financeira, foram considerados alguns itens que refletem à adesão e eficiência de segregação por parte da população:

- Ocorrer um comportamento diferente do esperado com relação a tais itens ao longo dos 20 anos e, diante de tal ocorrência, o sistema precisa ser revisto e reequilibrado. Isso reforça a importância do correto e minucioso controle e monitoramento do sistema;
- Verificar e planejar com antecedência alterações que por ventura se façam necessárias, devido haver um rito burocrático de anuência da municipalidade, do ente regulador e da prestadora de serviço previamente a qualquer alteração.

20.1.2 Análise preliminar da opção mais econômica para a prestação

Os RSD Recicláveis Secos coletados seletivamente na área atualmente atendida pela setorização da Prefeitura Municipal deverá continuar a ser recolhidos regularmente e transportados até o galpão utilizado pela organização de catadores de materiais recicláveis existente no município até a implantação da Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) para o correto processamento e recuperação. Desta forma, para a operacionalização da coleta seletiva através da modalidade PaP serão necessárias adequações da operacionalização da coleta e transporte atualmente executados pela própria Prefeitura Municipal de Maracaju/MS.

Tendo em vista nesta necessidade de adequação da operacionalização da coleta seletiva para a modalidade PaP em conjunto a coleta dos materiais dos LEVs, o presente item objetiva a análise preliminar da opção mais econômica para a operacionalização do serviço considerando as diferentes configurações de veículos. Estas configurações foram estabelecidas através do conhecimento técnico da equipe designada na elaboração deste instrumento de planejamento.

De maneira geral, considerando que os RSD Recicláveis Secos são materiais volumosos (densidade adotada de 57,7 kg/m³ - BRINGHENTI, 2004), pode-se inferir que para viabilizar a coleta e o transporte destes materiais, deve-se prever compartimentos de cargas que permitam o acondicionamento de grandes volumes. Entretanto, é importante observar que existem outros aspectos, tal como o porte do veículo que podem inviabilizar a operacionalização. Isto é, o deslocamento de veículos de grande porte e, conseqüentemente, com grande capacidade volumétrica de carga, muitas vezes, é inviável devido à dificuldade em realizar as manobras, conferindo menor celeridade no trajeto.

Ainda, com relação a utilização de implementos do tipo compactador de resíduos sólidos, que permitem o transporte de maiores quantidades de materiais em uma carga, é importante destacar que a utilização deste tipo de implemento pode interferir na integridade dos materiais recicláveis, dificultando

sua correta segregação na Unidade de Triagem e minimizando seu valor de mercado. Deste modo, o implemento compactador de resíduos sólidos será considerado no presente PCS, entretanto será analisada sua operação com pressão reduzida (índice de compactação de 1,5 de um total de 3,0), objetivando apenas uma melhor acomodação dos resíduos coletados.

A Tabela 67 apresenta as principais características dos veículos coletores que foram analisados para a seleção da opção mais favorável para a operacionalização da coleta seletiva nas modalidades PaP e LEVs em Maracaju/MS.

Tabela 67 - Configurações de veículos de tração mecânica e carrocerias (compartimentos) que devem ser analisados para execução dos serviços de coleta seletiva PaP e LEVS.

Ilustrações	Tipo do veículo	PBT	Tipo do Compartimento	Dimensões do compartimento (mm)	Cap. de carga teórica ⁽¹⁾	Cap. de carga real ⁽²⁾	Custo para aquisição ⁽³⁾
		(t)			(m³)	(m³)	(R\$)
Modelo 01	Leve (3/4)	5,50	Gaiola	4.020 X 2.100 X 2.000	16,88	15,20	122.606,00
Modelo 02	Leve (3/4)	5,50	Baú	4.020 X 2.100 X 2.100	17,73	14,18	124.206,00
Modelo 03	Leve (3/4)	8,25	Gaiola	6.200 X 2.200 X 2.260	30,83	27,74	138.511,00
Modelo 04	Leve (3/4)	8,25	Baú	6.200 X 2.200 X 2.600	30,83	24,66	140.011,00
Modelo 05	Leve (3/4)	9,00	Gaiola	6.200 X 2.300 X 2.260	32,23	29,00	158.417,00
Modelo 06	Leve (3/4)	9,00	Baú	6.200 X 2.300 X 2.260	32,23	25,78	159.917,00
Modelo 07	Médio (toco)	13,20	Gaiola	6.800 X 2.400 X 2.260	36,88	33,19	298.259,00
Modelo 08	Médio (toco)	13,20	Baú	6.800 X 2.400 X 2.600	42,43	33,95	296.859,00
Modelo 09	Médio (toco)	13,20	Compactador	-	15,00	22,50	368.859,00
Modelo 10	Pesado (Truck)	23,00	Gaiola	8.500 X 2.600 X 2.400	53,04	47,74	289.035,00
Modelo 11	Pesado (Truck)	23,00	Baú	8.500 X 2.600 X 2.600	57,46	45,97	285.835,00
Modelo 12	Pesado (Truck)	23,00	Compactador	-	19,00	28,5	356.835,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Capacidade volumétrica considerando as dimensões do compartimento de carga (carroceria);

(2) Capacidade volumétrica estimada considerando o real enchimento do compartimento de carga.

(3) Custo do veículo pesquisado junto à Tabela FIPE em junho de 2016 e através de orçamentos realizados junto à implementadoras.

Ainda, o presente PCS analisou a influência de diferente regularidade de recolhimento dos resíduos nos custos operacionais da coleta seletiva pela modalidade PaP e LEVs, ou seja, buscou-se variar o número de vezes na semana em que seria realizada a remoção dos resíduos sólidos segregados pelos municípios através do veículo coletor. Desta forma, testou-se as seguintes regularidades: diária (todos os

dias), alternadas (dia sim, dia não), duas vezes por semana e uma vez por semana. Cumpre observar que fixou-se a frequência de execução dos serviços pela equipe de cólera em 6 (seis) vezes por semana (da segunda a sábado). Assim, a partir destas premissas e considerando os 12 (doze) modelos elencados na Tabela 67, com os quais foi possível testar 48 (quarenta e oito) potenciais configurações para a operação do serviço, dos quais foram avaliados os aspectos técnicos, culturais, sociais e, principalmente, o econômico para a implantação da coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos nas modalidades PaP e LEVs.

Conforme apresentado nas regras gerais para a operacionalização da coleta (item 19.5.2.2, tópico D – página 319) com os critérios econômicos como custo com a aquisição de equipamentos, de operação do veículo (custos fixos, variáveis e recursos humanos) e com recursos humanos envolvidos,

observou-se que a equipe de guarnição de coleta definida para esta modalidade de operação é composta por 1 (um) motorista e 4 (quatro) coletores quando utilizado veículo com compartimento do tipo gaiola e/ou baú, e composta por 1 (um) motorista e 3 (três) coletores quando utiliza-se veículo com compartimento do tipo compactador de resíduos.

Os resultados obtidos dos custos operacionais para cada uma das configurações testadas forma comparadas entre si de forma a possibilitar a determinação da opção mais economicamente favorável ao município, conforme ilustra o Gráfico 101. Menciona-se que neste momento, os valores apresentados referem-se a média mensal do período entre 2017 a 2037 e objetivam demonstrar a variabilidade dos valores conforme alteração da regularidade de recolhimento (diário, alternado, duas vezes por semana e uma vez por semana) para cada modelo testado.

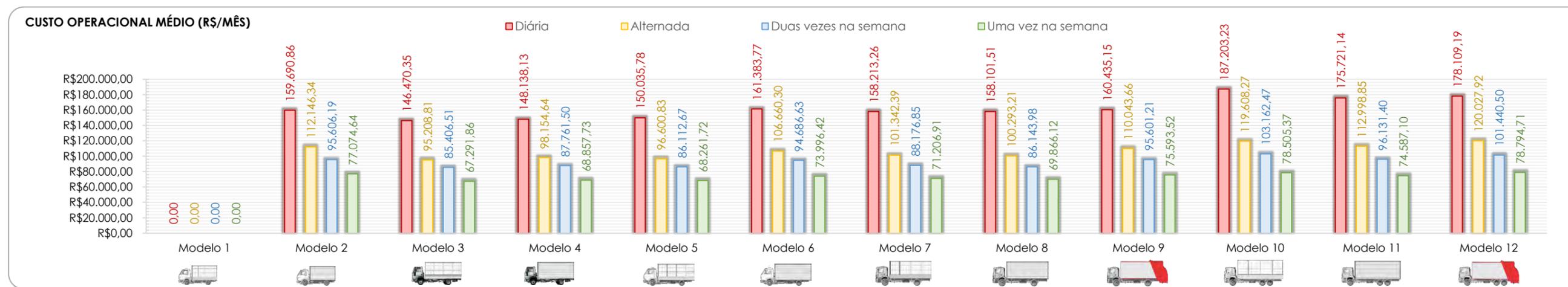


Gráfico 101 – Análise preliminar da opção mais favorável para a prestação do serviço de coleta seletiva pela modalidade Porta a Porta (PaP) e Locais de Entrega Voluntária (LEVs).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando o Gráfico 101, fica evidente a maior economicidade em termos operacionais da regularidade de recolhimento de “uma vez na semana” frente às demais. Isto se deve ao fato de que, considerando a regularidade de uma vez por semana e a frequência de execução dos serviços pela equipe em 6 (seis) vezes por semana, as regiões abrangidas pelo serviço podem ser setorizadas em até 6 (seis) setores, reduzindo a extensão a ser percorrida pelo veículo coletor por dia, o número de domicílios a serem coletados por dia de coleta e, conseqüentemente, a frota necessária para a execução dos serviços. Neste âmbito, corrobora-se com a hipótese de que a melhor viabilidade, em termos econômicos, é aquela que implicar no maior volume a ser coletado, com o menor número de veículos (frota) e, conseqüentemente, menor custo de manutenção e mão-de-obra para a realização do serviço.

Ainda, a partir do Gráfico 101 pode-se inferir a variabilidade dos custos operacionais considerando os 12 (doze) modelos de veículos coletores testados. Esta variação se deve ao fato de que cada veículo, dependendo de sua categoria, implemento e compartimentos, possui particularidades que se diferem dos demais quando calculados seus dados operacionais que implicam na composição dos custos fixos e variáveis para o transporte dos resíduos. Outro fator importante refere-se ao volume útil que cada veículo transporta, implicando na variação da quilometragem média percorrida para o descarte e, conseqüentemente, no número de viagens para o descarte.

De forma a ilustrar com maior detalhamento a variabilidade dos custos operacionais médio entre os 12 (doze) veículos coletores analisados considerando apenas a regularidade de recolhimento

dos resíduos em “uma vez na semana” que se mostrou mais favorável frente às demais, expõe-se o Gráfico 102.

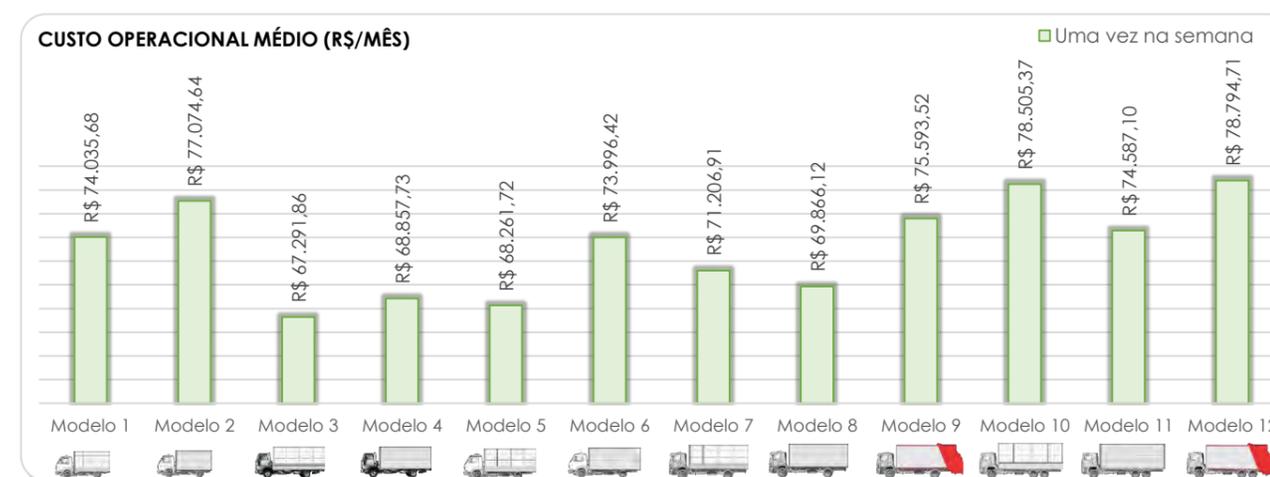


Gráfico 102 – Custo operacional dos 12 modelos analisados considerando a regularidade de recolhimento em uma vez por semana.

Fonte: Elaborado pelos autores.



Analisando o Gráfico 102, observa-se que ao Modelo 03 mostrou-se o mais econômico frente aos demais, resultando em um custo médio mensal de R\$ 67.291,86. Por outro lado, a opção caracterizada pelo Modelo 12 se mostrou a mais onerosa, atingindo o valor de R\$ 78.794,71. O Modelo 05 e o Modelo 04 apresentam custos médios mensais de R\$ 68.261,72 e R\$ 68.857,73, caracterizando-os como a 2ª e 3ª melhores opções.

Ressalta-se que o atual modelo utilizado para a realização da coleta seletiva PaP na sede urbana do Maracaju/MS assemelha-se as características (principalmente quanto à capacidade volumétrica) do Modelo 01, que apresenta em sétimo na colocação do custo de operação apresentado (R\$ 74.035,68).

Observa-se ainda, que o Modelo 09 e Modelo 12 apresentaram altos custos operacionais mesmo tendo sido considerada a guarnição de coleta reduzida por veículo coletor, ou seja, composta por 1 (um) motorista e 3 (coletores), enquanto que para os demais modelos foram avaliados com 1 (um) motorista e 4 (quatro) coletores. Este fato pode ser justificado pela operação do implemento do tipo compactador de resíduos com pressão reduzida, isto é, os altos custos demandados em sua operação e aquisição não são favoráveis para uma operação sem considerar a compactação máxima dos resíduos, conferindo um maior volume útil real no transporte dos resíduos.

Complementarmente, observa-se nesta análise preliminar a heterogeneidade nos resultados obtidos, sendo que a opção mais economicamente favorável planejada a ser implantada no município é aquela que apresentou o menor custo médio mensal. Desta forma, recomenda-se a implementação que, na substituição do atual veículo, a implementação da coleta seletiva PaP e em LEVs utilizando o veículo coletor de categoria leve (3/4) e carroceria do tipo gaiola (Modelo 03) com capacidade volumétrica de aproximadamente 30,83 m³ e regularidade de recolhimento de "uma vez na semana".

Importante destacar que nesta análise preliminar foi estabelecida a frequência de execução dos serviços de segunda a sábado considerando o turno diurno com jornada de trabalho de 44 (quarenta e quatro) horas semanais. Outro item importante de se mencionar é que caso existam restrições legais de transporte dos trabalhadores que atuam nos veículos coletores a respeito da permanência dos mesmos nos estribos traseiros de veículos com carroceria do tipo "gaiola", o prestador de serviço pode optar por outro tipo de veículo coletor desde que devidamente justificada e que seja feita exclusivamente a acomodação dos resíduos recicláveis dentro do veículo utilizado sem que haja perda da qualidade, integridade e, conseqüentemente, perda no valor de mercado dos materiais.

20.1.3 Descrição dos serviços

A coleta seletiva é o processo no qual a parcela reciclável seca potencialmente recuperável por processos de reciclagem é segregada diretamente na fonte geradora daqueles de outras categorias (como orgânicos e rejeitos) e, sequencialmente são recolhidos de maneira diferenciada, diretamente na porta das residências ou em pontos específicos destinados à entrega voluntária.

O serviço de coleta seletiva deve recolher periodicamente, observando a abrangência de atendimento e a modalidade de operação, todos os resíduos recicláveis secos de origem domiciliar (RSD) devidamente segregados e acondicionados. Os RSD Recicláveis Secos são constituídos basicamente de embalagens plásticas, papéis, vidros e metais diversos passíveis de recuperação, reutilização e reciclagem.

154 Exceto os resíduos gerados em condomínios residenciais e em entidades, instituições, órgãos e outros espaços públicos que, devido às suas particularidades poderão estar acondicionados em lixeiras e/ou abrigos de resíduos sólidos.

O serviço de coleta seletiva deverá ser realizado nas vias e logradouros públicos da sede urbana de Maracaju/MS através da modalidade Porta a Porta (PaP) e mediante entrega voluntária em Locais de Entrega Voluntária (LEVs), observando a atual abrangência destes serviços. Desta forma, a seguir são apresentados os principais detalhes para a execução dos serviços nestas duas modalidades de operação.

Na modalidade de Coleta Seletiva PaP, o material previamente segregado é acondicionado pelo próprio gerador para posteriormente ser coletado por veículos coletores dimensionados para realizar tal tarefa, ainda na porta do domicílio do munícipe, trazendo maior comodidade aos cidadãos, conforme ilustra a Figura 222.

O serviço de coleta seletiva PaP deverá abranger todos os imóveis da sede urbana abrangidos pela setorização definida e, considerando as generalidades citadas ao longo deste item, deverá prever o recolhimento dos resíduos recicláveis secos devidamente acondicionados em recipientes de até 100 (cem) litros com até 40 kg¹⁵⁴ apresentados em logradouros públicos, preferencialmente armazenados em "lixeiras" ou outros dispositivos de acondicionamento observando as exigências municipais.

Os resíduos recicláveis secos só serão recolhidos pela equipe de coleta seletiva se estiverem devidamente segregados da parcela orgânica e dos rejeitos além de acondicionados em recipientes de até 100 (cem) litros e com conteúdo de até 40 kg.

Todo material coletado seletivamente deverá ser destinado para ao galpão das organizações de catadores existentes ou Unidade de Triagem de Resíduos (quando implantada). Após passarem pelo processo de triagem realizado nestas unidades, os resíduos serão diferenciados em tipologias de "recicláveis recuperados" e rejeitos (materiais não-recuperáveis). O primeiro deverá ser comercializado com empresas e/ou indústrias recicladoras, enquanto que o segundo deverá ser encaminhado para destinação ambientalmente adequada em aterro sanitário.

Ressalta-se que os resíduos recicláveis secos gerados pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços abrangidos pela setorização do serviço de coleta seletiva PaP somente deverão ser coletados se apresentarem características (volume e peso) semelhantes aos resíduos de origem domiciliar, caso contrário tornam-se de responsabilidade individual, ou seja, do próprio gerador. Caso o prestador de serviço encarregue-se das atividades de responsabilidade do grande gerador de resíduos, o primeiro deverá ser devidamente remunerado na forma previamente acordada entre as partes, prevendo a anuência do Poder Público Municipal e do órgão regulador dos serviços, gerando receita acessória à prestadora do serviço.



Figura 222 - Exemplo do serviço de coleta seletiva pela modalidade porta a porta.

Fonte: Sapucaia do Sul (2014).

Os condomínios residenciais abrangidos pelos serviços de coleta seletiva PaP deverão ser atendidos pelo recolhimento diferenciado da parcela reciclável seca, sendo necessário que estes estejam devidamente segregados e acondicionados para atender as normas da coleta seletiva a ser operada na localidade, devendo tais empreendimentos elaborarem seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de forma que o prestador de serviço possa utilizá-los para o planejamento do recolhimento seletivo.

Os resíduos recicláveis secos equiparados aos domiciliares provenientes de instituições, órgãos, entidades e espaços públicos, bem como os estabelecimentos de serviço de saúde, integrantes da rede pública mantidas pelo Poder Público Municipal também deverão ser atendidas pelo serviço de coleta seletiva PaP, observando a setorização dos serviços e desde que estejam devidamente separados na fonte geradora dos demais resíduos sólidos.

Nas situações em que os municípios apresentarem os resíduos domiciliares para coleta em recipientes reutilizáveis de até 100 (cem) litros, estes deverão ser completamente esvaziados pela equipe de coleta e recolocados no ponto de origem, prevendo todas as precauções para não serem danificados.

No caso de os resíduos serem apresentados em sacolas plásticas, a equipe de coleta deverá proceder o recolhimento cautelosamente, no sentido de evitar o rompimento dos mesmos antes de depositá-los no veículo coletor. Caso ocorra o rompimento das sacolas plásticas e o derramamento dos resíduos, estes deverão ser varridos e recolhidos através de pá.

Neste aspecto, importante destacar que os resíduos recicláveis secos apresentados para coleta que tiverem tombado dos recipientes, por qualquer motivo, ou que caírem durante o processo de coleta e deslocamento do veículo, deverão necessariamente ser varridos e recolhidos. Caso for ocorrência recorrente em determinados estabelecimentos, o prestador de serviço deverá comunicar a municipalidade para devidas providências.

Na modalidade de coleta seletiva mediante entrega voluntária em LEVs, o próprio gerador deverá deslocar-se até um ponto específico disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Maracaju/MS ou prestador de serviço em ambientes relevantes do município e depositar o RSD reciclável Secos, previamente segregado, em dispositivos específicos. Posteriormente, o prestador de serviço através de veículos coletores devidamente dimensionados e com periodicidade estabelecida, deverá realizar o recolhimento destes resíduos acondicionados nos LEVs.



Figura 223 - Modelo de LEV com dois dispositivos de acondicionamento em big bag com estrutura metálica para suporte.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Para a implementação dos LEVs propõe-se solução com menor investimento inicial, ou seja, planeja-se a instalação de dispositivos com menor custo de fabricação e implementação. Desta forma, os LEVs do município de Maracaju/MS deverão possuir até dois dispositivos de acondicionamento em big bag com estrutura metálica para suporte. Cada dispositivo possuirá apenas uma abertura para a disposição dos resíduos, ou seja, o usuário não necessitará segregar os RSD Secos em diferentes categorias e a tecnologia de coleta nestes dispositivos será a manual (Figura 223).

A coleta seletiva deverá ser executada através de veículo coletor com carroceria carga seca, preferencialmente, do tipo gaiola metálica com equipe composta por motorista e coletores que, de

maneira manual deverão recolher os resíduos recicláveis secos. Os veículos coletores poderão ser compartilhados para a execução do serviço em ambas as modalidades de operação: PaP e mediante entrega voluntária em LEVs. Importante mencionar que a equipe de coleta deverá ser orientada especificamente para os diferentes tipos de materiais recicláveis, de forma que o recolhimento diferenciado seja facilitado.

A coleta seletiva nos LEVs poderá ocorrer concomitantemente com a modalidade PaP de forma que sejam compartilhados os recursos humanos e materiais, minimizando os custos operacionais de execução dos serviços.

20.1.3.1 Freqüência, período e regularidade da coleta seletiva

Para a eficácia da prestação dos serviços de coleta seletiva, destaca-se a importância de serem definidas a regularidade do recolhimento, o período de coleta, bem como a freqüência de execução dos serviços. Neste aspecto, este item objetiva detalhar o cronograma que deve ser previsto para o serviço de coleta seletiva de RSD Recicláveis Secos em Maracaju/MS.

A. Coleta Seletiva Porta a Porta (PaP)

A regularidade de recolhimento dos RSD Recicláveis Secos nos imóveis abrangidos pela coleta seletiva na modalidade Porta a Porta - PaP deverá ser semanal. Portanto, na execução dos serviços devem ser previstos que todos os RSD Recicláveis Secos sejam devidamente segregados, acondicionados e dispostos para a coleta pelo menos uma vez na semana.

No que se refere ao período de realização do serviço, recomenda-se que o serviço de coleta seletiva na modalidade PaP seja realizada no período diurno, ressalva-se que na região central (Zona Urbana Centro) a coleta seja realizada no primeiro horário do dia, ou seja, antes da abertura do comércio. A realização do serviço no período diurno fomenta a maior participação da população que poderá observar a realização do serviço, além de possibilitar uma melhor fiscalização dos serviços por parte dos municípios e do titular dos serviços. Entretanto, deve ser evitada a coleta nos horários de pico (maior fluxo de veículos no trânsito), evitando congestionamentos.

Já a freqüência de execução dos serviços de coleta seletiva pela equipe envolvida deverá ser 6 vezes na semana, isto é, a equipe da coleta seletiva desempenhará suas funções de segunda a sábado, observando a implementação das expansões do serviço à população.

A Figura 224 ilustra a setorização proposta para a sede urbana de Maracaju/MS considerando a área urbanizada atual.

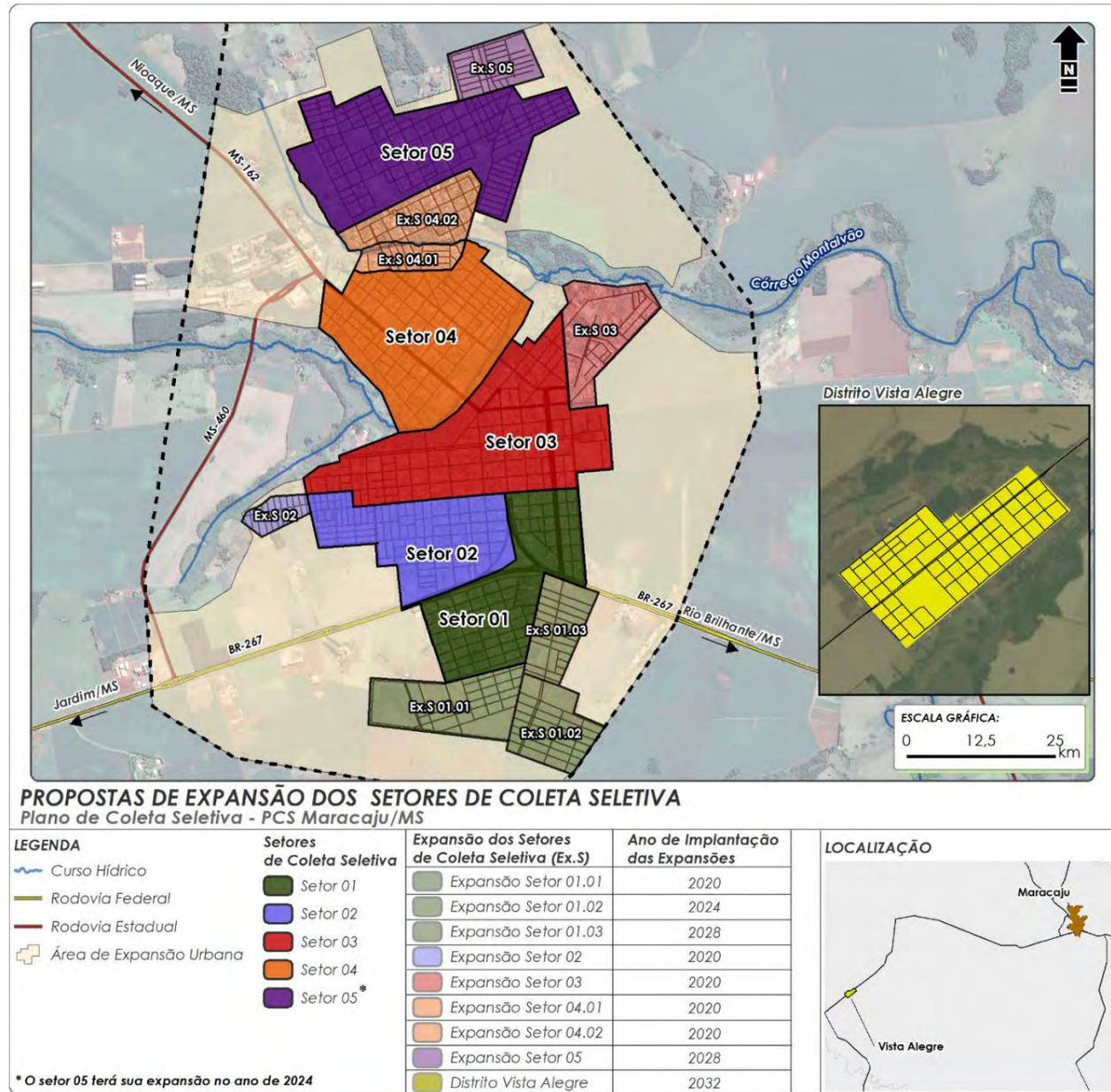


Figura 224 – Nova proposta de setores para o serviço de coleta seletiva Porta a Porta – PaP para Maracaju/MS.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Conforme Figura 224 fica definido os dias da realização dos serviços:

- Setor 01: segunda-feira;
- Setor 02: terça-feira;
- Setor 03: quarta-feira;
- Setor 04: quinta-feira;
- Setor 05: sexta-feira;
- Distrito: sábado.

Neste sentido, de forma a atender as definições supracitadas, deve-se considerar o cronograma de coleta seletiva PaP nos domicílios da sede urbana de Maracaju/MS, conforme apresenta a Tabela 68.

Tabela 68 – Cronograma de execução dos serviços de coleta seletiva Porta a Porta – PaP na sede urbana de Maracaju/MS.

Ano	Domicílios atendidos por dia (unid.) ⁽¹⁾						Dom. atendidos semanalmente (unid.)
	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado	
2017	668	1.075	1.205	2.129	-	-	5.077
2018	722	1.109	1.247	2.147	-	-	5.225
2019	779	1.145	1.292	2.169	-	-	5.385
2020	894	1.168	1.483	2.380	178	-	6.103
2021	964	1.197	1.543	2.399	179	-	6.282
2022	1.035	1.227	1.604	2.419	179	-	6.464
2023	1.107	1.257	1.666	2.439	179	-	6.648
2024	1.337	1.269	1.710	2.442	2.803	-	9.561
2025	1.447	1.316	1.787	2.477	2.806	-	9.833
2026	1.557	1.360	1.862	2.512	2.810	-	10.101
2027	1.668	1.405	1.938	2.547	2.814	-	10.372
2028	2.175	1.571	2.136	2.704	3.231	-	11.817
2029	2.323	1.630	2.227	2.752	3.226	-	12.158
2030	2.468	1.686	2.314	2.798	3.221	-	12.487
2031	2.620	1.748	2.407	2.850	3.216	-	12.841
2032	2.845	1.883	2.573	2.975	3.211	749	14.236
2033	3.003	1.951	2.671	3.033	3.206	759	14.623
2034	3.161	2.018	2.770	3.090	3.201	769	15.009
2035	3.328	2.094	2.877	3.156	3.196	779	15.430
2036	3.530	2.169	2.984	3.221	3.192	789	15.885

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Considera a taxa fixa de habitação de 3,54 habitantes por domicílios, a partir do IBGE (2010).

B. Coleta Seletiva em Locais de Entrega Voluntária

A regularidade de recolhimento dos RSD Recicláveis Secos nos LEVs abrangidos pela também deverá ser semanal. Portanto, na execução dos serviços devem ser previstos que todos os RSD Recicláveis Secos dispostos nos LEVs sejam recolhidos ao menos uma vez na semana. No que se refere ao período de realização do serviço, recomenda-se que seja diurno, devendo ser evitada a coleta nos horários de pico (maior fluxo de veículos no trânsito), evitando congestionamentos. No planejamento da coleta dos materiais nos LEVs foi considerado o volume coletado juntamente com o setor coleta da modalidade PaP, ou seja, na realização do serviço da coleta PaP deve-se realizar a coleta dos materiais nos LEVs.

Já a frequência de execução dos serviços de coleta seletiva pela equipe envolvida deverá ser 6 vezes na semana, isto é, a equipe da coleta seletiva desempenhará suas funções de segunda-feira a sábado, sendo os setores de coleta os correspondentes aos setores da coleta PaP.

Neste sentido, de forma a atender as definições supracitadas, deve-se considerar o cronograma de coleta seletiva nos LEVs de Maracaju/MS, conforme apresenta a Tabela 69.

Tabela 69 – Cronograma de execução do serviço de coleta seletiva em LEVs.

Ano	LEVs coletados por dia (unid.)						LEVs coletados semanalmente (unid.)
	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado	
2017	1	1	2	2	2	-	8
2018	1	1	2	2	3	-	9
2019	1	1	2	2	3	-	9
2020	1	2	2	2	3	-	10
2021	1	2	2	2	4	-	11
2022	1	2	3	2	4	-	12
2023	1	2	3	2	4	-	12
2024	1	2	3	3	4	-	13
2025	1	3	3	3	4	-	14

Ano	LEVs coletados por dia (unid.)						LEVs coletados semanalmente (unid.)
	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado	
2026	2	3	3	3	4	-	15
2027	2	3	3	4	5	-	17
2028	2	3	4	4	5	-	18
2029	2	3	5	4	5	-	19
2030	2	3	6	4	6	-	21
2031	2	3	6	4	6	1	22
2032	2	4	6	4	6	1	23
2033	2	5	6	5	6	1	25
2034	3	5	6	5	7	1	27
2035	3	6	6	6	7	1	29
2036	3	6	6	6	7	2	30

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Figura 225 ilustra a setorização proposta para a coleta seletiva PaP incluindo os pontos de LEVs propostos para a sede urbana de Maracaju/MS no final do horizonte de planejamento (ano de 2036).

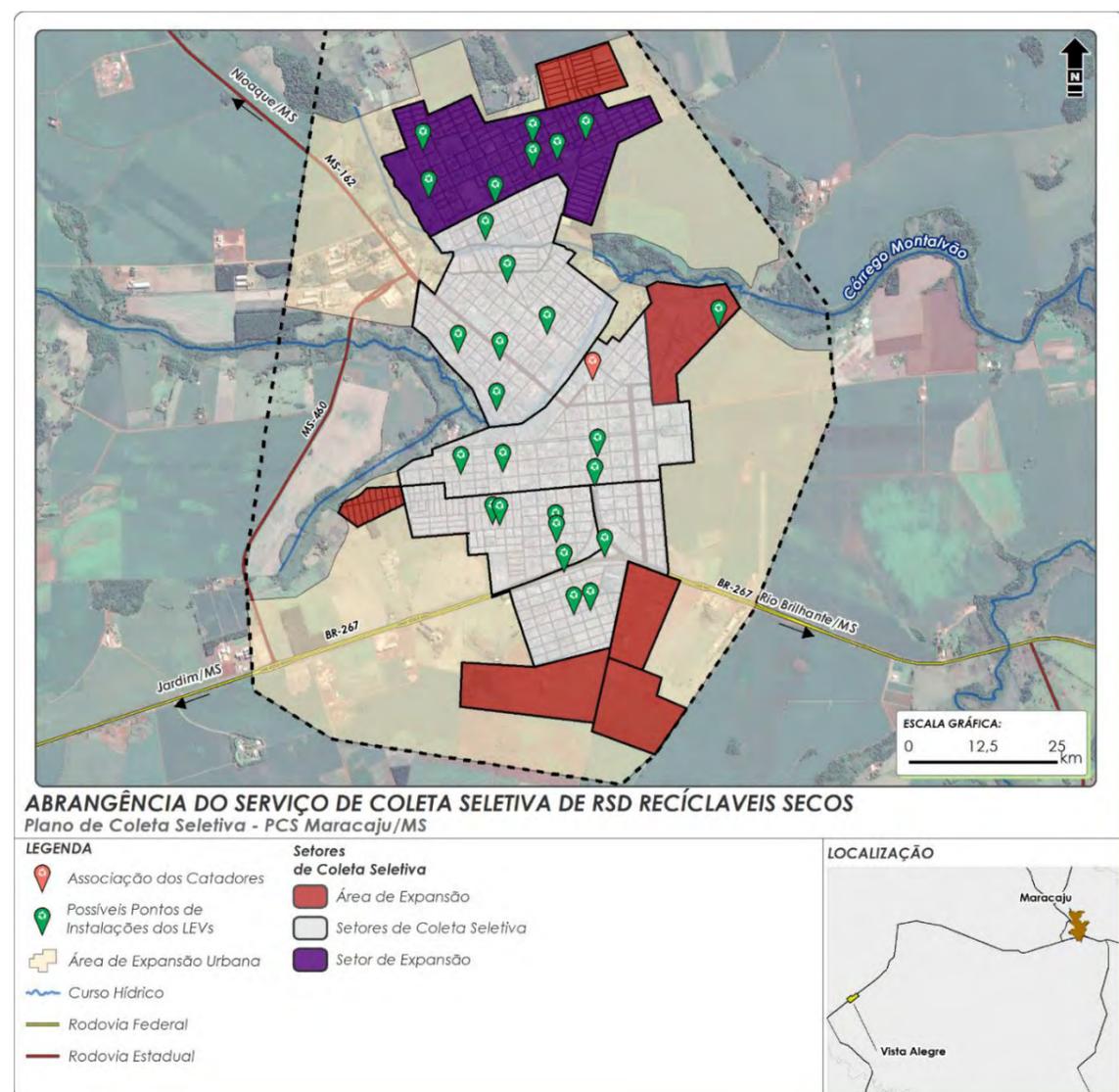


Figura 225 – Nova proposta de setores para o serviço de coleta seletiva em LEVs para o ano 2036 para Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

20.1.3.2 Jornada, horário e turnos de trabalho da coleta seletiva

A jornada de trabalho no serviço de coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos deverá ocorrer no turno diurno. Assim sendo, os horários de serviços planejados são das 7:30 horas às 17:30 horas de segunda-feira a sábado, sendo prevista 2 (duas) horas de intervalo par descanso e alimentação. Diante deste contexto, a Quadro 88 apresenta informações sobre a jornada de trabalho prevista para a operação do serviço de coleta seletiva nas modalidades Porta a Porta (PaP) e Locais de Entrega Voluntária que totalizam 44 horas semanais.

Quadro 143 – Jornada, horários e períodos de trabalho previsto para o serviço de coleta seletiva.

Dia da semana	Período matutino	Horário de descanso	Período vespertino
Segunda-feira	7:30h às 11:30h	11:30h às 13:30	13:30h às 17:30h
Terça-feira	7:30h às 11:30h	11:30h às 13:30	13:30h às 17:30h
Quarta-feira	7:30h às 11:30h	11:30h às 13:30	13:30h às 17:30h
Quinta-feira	7:30h às 11:30h	11:30h às 13:30	13:30h às 17:30h
Sexta-feira	7:30h às 11:30h	11:30h às 13:30	13:30h às 17:30h
Sábado	7:30h às 11:30h	-	-
Domingo	Descanso semanal	Descanso semanal	Descanso semanal

Fonte: Elaborado pelos autores.

20.1.4 Frota necessária para a coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos

Para a operacionalização do serviço de coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos de Maracaju/MS será necessária a aquisição de veículos coletores de tração mecânica para transportar os resíduos recolhidos de maneira diferenciada até a Unidade de Triagem ou Galpão dos catadores de materiais recicláveis organizados existente no município, sendo que a escolha mais adequada será aquela de equalizar os aspectos técnicos e operacionais, culturais, sociais e econômicos.

Neste sentido, para o município de Maracaju/MS, a partir da análise preliminar da opção mais econômica para a prestação deste serviço (ver item 20.1.2), definiu-se que o veículo mais indicado é o caminhão na configuração chassi-cabine de categoria "leve" conhecido como 3/4 (três quartos) implementado com compartimentado do tipo gaiola metálica. Este tipo de carroceria apesar de possuir menor capacidade de transporte (em termos de volume) por não realizar compactação, potencializa a diminuição do índice de rejeitos presentes na massa dos resíduos coletados, uma vez que não provoca a perda da qualidade e do potencial de mercado de tais materiais.

Ainda considerando os critérios técnicos e operacionais, observa-se que os caminhões de categoria "leve" (3/4) são usualmente empregados em todos os tipos de terrenos e relevo, além de que é facilitado seu tráfego em regiões urbanas e adensadas devido às suas reduzidas dimensões quando comparadas aos veículos de categoria "médio" (toco) e "pesado" (truck). Estas recomendações buscam conferir uma maior efetividade e agilidade na coleta seletiva de forma a minimizar os custos de operação. Este veículo coletor deve possuir características adequadas, de modo que permita maior eficiência na prestação do serviço de coleta seletiva na modalidade PaP executado em Maracaju/MS, considerando no mínimo as especificações apresentadas na figura xxxxxx,.

Assim, na Tabela 70 e Figura 226 são expostas as especificações do caminhão de categoria "leve" (3/4) que, conforme o Diagnostico Situacional, é utilizado atualmente para a prestação do serviço. Desta forma, o presente PCS de Maracaju/MS recomenda a utilização do veículo existente na execução dos serviços de coleta seletiva de Maracaju/MS.



Tabela 70 – Especificações técnicas do veículo coletor considerado para a execução dos serviços de coleta seletiva.

Especificações ⁽¹⁾	Veículo coletor atual	Veículo coletor proposto
Ilustração		
Veículo		
Categoria	Leve (3/4)	Leve (3/4)
Modelo de referência	Agrale 8700 S	Cargo 816
Peso Bruto Total (PBT) (kgf)	8.700	8,5
Implemento		
Carroceria	Gaiola	Gaiola
Modelo de referência	-	-
Capacidade volumétrica teórico (m³)	15,00	30,83

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Especificações teóricas utilizadas como parâmetro de cálculo para o dimensionamento da frota. Estes valores podem sofrer alterações quando da real operacionalização do serviço.

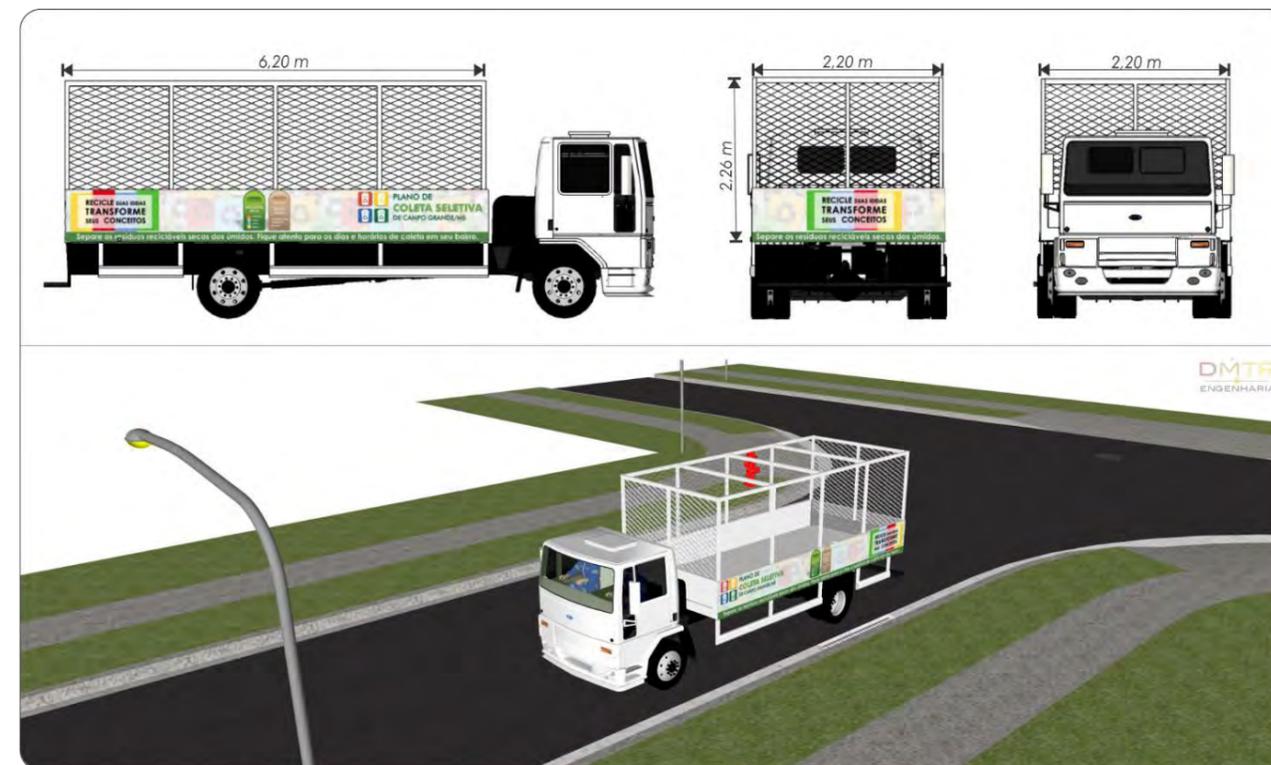


Figura 226 - Ilustração esquemática do veículo coletor para a operacionalização da coleta seletiva PaP.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota 1: Todas as especificações podem ser alteradas, desde que não interfiram na operacionalização da coleta seletiva. Imagens meramente ilustrativas.

Nota 2: Caso existam restrições legais de transporte dos trabalhadores que atuam nos veículos coletores acerca da permanência dos mesmos nos estribos traseiros de veículos com carrocerias do tipo "gaiola", o prestador de serviço pode optar pela manutenção da utilização dos veículos implementados com compactadores, desde que esta opção seja devidamente justificada e que seja feita exclusivamente a acomodação dos resíduos recicláveis dentro do compactador (e não a efetiva compactação que acarreta em perda de qualidade e integridade e consequentemente de valor de mercado dos materiais). A utilização de qualquer veículo diferente do aqui especificado deverá ser alvo de novo detalhamento a partir da atualização do presente Produto.

Correlacionando as demandas de atendimento, o quantitativo a ser recolhido pela coleta seletiva e os dados expostos na Tabela 70 pôde-se dimensionar a frota de veículos necessárias para a execução dos serviços de coleta seletiva em Maracaju/MS, ponderando a regularidade e a frequência de execução dos serviços. Insta observar que o presente dimensionamento considerou a necessidade

de o sistema sempre contar com veículo coletor reserva, adotando o valor de 10% da frota, de forma a evitar interrupções no serviço, não existente na atual prestação do serviço.

A Tabela 71 apresenta o resumo de veículos necessários para a execução dos serviços de coleta seletiva no município de Maracaju/MS.

Tabela 71 – Resumo do número de veículos coletores demandados para a execução dos serviços de coleta seletiva em Maracaju/MS.

Ano	Frota necessária para a coleta seletiva ⁽¹⁾ (unid.)						Total efetivo (unid.)
	segunda	terça	quarta	quinta	sexta	sábado	
2017	1	1	1	1	1	-	5
2018	1	1	1	1	1	-	5
2019	1	1	1	1	1	-	5
2020	1	1	1	1	1	-	5
2021	1	1	1	1	1	-	5
2022	1	1	2	2	1	-	7
2023	1	1	2	2	1	-	7
2024	2	1	2	2	2	-	9
2025	2	1	2	2	2	-	9
2026	2	1	2	2	2	-	9
2027	2	1	2	2	2	-	9
2028	2	1	2	2	2	-	9
2029	2	2	2	2	2	-	10
2030	2	2	2	2	2	-	10
2031	2	2	2	2	2	1	11
2032	2	2	2	2	2	1	11
2033	2	2	2	2	3	1	12
2034	3	2	2	2	3	1	13
2035	3	2	2	2	3	1	13
2036	3	2	2	2	3	1	13

Fonte: Elaborado pelos autores.

(1) Quantidade de veículos necessários com base na frequência de execução dos serviços por parte da equipe de coleta.

Ressalta-se que em decorrência dos avanços tecnológicos ou em virtude de critérios operacionais distintos poderão ser adotados equipamentos e máquinas com especificações distintas das especificadas neste PCS de Maracaju/MS, desde que respeitada a qualidade almejada dos serviços.

De maneira suplementar, cita-se que para análise dos investimentos a serem realizados com tais veículos, é fundamental o conhecimento do período (ano) de aquisição e de reposição destes, considerando o término de sua vida útil estimada em 10 anos.

Diante do exposto, observa-se que os custos de investimentos e operacionais da coleta seletiva envolvendo o transporte dos RSD Recicláveis Secos dependem do correto dimensionamento da frota necessária para a execução dos serviços.

20.1.5 Mão de obra necessária

A mão de obra necessária para a prestação dos serviços de coleta seletiva no município de Maracaju/MS deve ser calculada a partir da definição de equipe padrão considerando a guarnição para o veículo coletor e a equipe de apoio operacional. A guarnição da coleta seletiva deve ser composta por motoristas, coletores e suas respectivas reservas técnicas, enquanto que a equipe de apoio operacional deve envolver fiscal de coleta e encarregado.

O Quadro 144 apresenta a organização dos cargos previstos para mão de obra necessária à prestação do serviço de coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos no município de Maracaju/MS.

Quadro 144 – Mão de obra necessária na prestação do serviço de coleta seletiva no município de Maracaju/MS.

Cargo	Descrição das atividades
Motorista	Conduzir o veículo coletor dos resíduos coletados seletivamente.
Coletor	Realizar as atividades de recolhimento dos resíduos devidamente acondicionados na fonte geradora durante o período diurno.
Fiscais	Fiscalizar o cumprimento da setorização e roteirizações da coleta seletiva, garantindo que o serviço seja executado corretamente. Prestar socorro para casos de emergência, dentre outras atividades.
Encarregado	Coordenar e orientar as equipes de coleta no decorrer de suas atividades. Realizar a liberação dos serviços a serem realizados, dentre outras atividades.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que as funções previstas poderão ter variações no decorrer das atividades em virtude de reestruturações do prestador de serviço ou em busca do ganho de produtividade e qualidade dos serviços prestados.

Outro aspecto importante refere-se à determinação do quantitativo de trabalhadores por função ou cargo, sendo fundamental para o correto dimensionamento dos serviços, bem como dos custos operacionais. Desta maneira, primeiramente, foram quantificados os veículos coletores necessários para realização dos serviços de coleta seletiva e, e seguida, a mão de obra. Logo, foram adotadas as seguintes guarnições de coleta para o veículo coletor:

- Caminhão “3/4” com carroceria gaiola metálica: 1 (um) motorista e 03 coletores no início do horizonte;
- 1 (um) fiscal de coleta¹⁵⁵ para cada grupo de 08 veículos em operação;
- 1 (um) encarregado¹⁵⁵ para cada grupo de 5 fiscais de coleta efetivo;
- Reserva técnica de 11,33% que corresponde a 8,33% de férias e 3,00% de absenteísmo.

20.1.6 Segurança operacional na coleta seletiva dos RSD Recicláveis Secos

Todos os funcionários envolvidos na operação da coleta seletiva deverão ter sua saúde, segurança e higiene asseguradas pelo uso de equipamentos de proteção individual (EPIs) e por vacinas específicas. Neste sentido e com base na NBR 12.980/1993, são apresentados na Figura 227 recomendações de EPIs para todas as guarnições de todas as modalidades das coletas seletivas realizadas em Maracaju/MS.



Figura 227 – EPIs recomendados para as guarnições de coleta seletiva em Maracaju/MS.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Norma Regulamentadora NR 6 do Ministério do Trabalho e Emprego define Equipamento de Proteção Individual (EPI) como todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, com a finalidade de proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Desta maneira, ponderando os riscos inerentes aos serviços de coleta seletiva e com base na NBR nº 12.980/1993 da ABNT, será necessário o uso obrigatório de uma série de EPIs, cabendo a empresa o fornecimento gratuito, em perfeito estado e com a indicação do Certificado de Aprovação (CA), expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego. Ressalta-se ainda que esta é uma suposição inicial que deverá ser analisada e complementada pelo Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) a ser elaborado pela empresa.

Deste modo, cada guarnição de coleta (motoristas e coletores) bem como os funcionários de apoio operacional (fiscais e encarregados) deverá obrigatoriamente utilizar uniforme completo, além dos EPIs especificados no Quadro 145.

Quadro 145 – Relação de EPIs por função e consumo médio anual para o serviço de coleta seletiva no município de Maracaju/MS.

Especificação	Aplicável	Ilustração
UNIFORME DE IDENTIFICAÇÃO		
Camisa manga longa de brim	Todos os funcionários	
Calça comprida de tecido brim, elástico na cintura com bolsos na frente e atrás	Todos os funcionários	
Boné de brim	Todos os funcionários	
Crachá	Todos os funcionários	
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL		
Botina de segurança sem biqueira de aço;	Todos os funcionários	
Capa de chuva	Todos os funcionários	

¹⁵⁵ Estes profissionais podem ser compartilhados em todas as atividades que envolvem a coleta de resíduos sólidos (coleta convencional, coleta seletiva e coleta dos resíduos de varrição).



Especificação	Aplicável	Ilustração
Colete refletor	Todos os funcionários	
Luva tricotada com revestimento nitrílico	Coletores	
Bloqueador solar	Todos os funcionários	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Além da utilização de EPIs pela guarnição da coleta seletiva, menciona-se a importância da correta vacinação dos funcionários diretamente envolvidos com o manejo de resíduos sólidos (coletores). Neste sentido, a Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIM) recomenda as vacinas especialmente indicadas no Quadro 146, considerando os riscos ocupacionais das atividades, que também podem ser ministradas para os motoristas.

Quadro 146 - Vacinas especialmente indicadas para os coletores de resíduos da coleta seletiva em Maracaju/MS, considerando os riscos ocupacionais da atividade.

Vacinas especialmente indicadas	Esquemas
Tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola)	É considerado protegido o indivíduo que tenha recebido duas doses acima de 1 ano de idade, e com intervalo mínimo de um mês entre elas.
Hepatites A, B ou A e B	Hepatite A: duas doses, no esquema 0 a 6 meses.
	Hepatite B: três doses, no esquema 0, 1 e 6 meses.
Tríplice bacteriana acelular do tipo adulto (difteria, tétano e coqueluche) - dTpa ou dTpa-VIP	Hepatite A e B: três doses, no esquema 0, 1 e 6 meses. A vacina combinada é uma opção e pode substituir a vacinação isolada das hepatites A e B
	Aplicar dTpa independente de intervalo prévio com dT ou TT. Com esquema de vacinação básico completo: reforço com dTpa dez anos após a última dose. Com esquema de vacinação básico incompleto: uma dose de dTpa a qualquer momento e completar a vacinação básica com uma ou duas doses de dT de forma a totalizar três doses de vacina contendo o componente tetânico. A dTpa pode ser substituída por dTpa-VIP ou dT, dependendo da disponibilidade.
Dupla adulto (difteria e tétano) - dT	Dose única anual. Desde que disponível, a vacina influenza 4V é preferível à vacina influenza 3V, inclusive em gestantes, por conferir maior cobertura das cepas circulantes. Na impossibilidade de uso da vacina 4V, utilizar a vacina 3V.
Influenza (gripe)	Para aqueles que atuam em missões ou outras situações em que há possibilidade de surtos e na dependência de risco epidemiológico Dose única. No caso de o risco de infecção permanecer ou retornar, está indicada outra dose após três anos
Febre tifoide	

Fonte: Adaptado de SBIM (2017).

Nota: Devem ser observadas as contraindicações e recomendações médicas.

Os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) são os dispositivos de proteção de sistemas que abrangem dois ou mais funcionários ou terceiros objetivando a preservação da integridade física e da saúde destes. Os EPCs diferem-se dos EPIs por ser um sistema de uso coletivo, enquanto que o EPI tem o uso individual para proteção e promoção da segurança e saúde no trabalho.

Na execução do serviço de coleta seletiva, os EPCs devem ser itens obrigatórios dos veículos coletores sendo utilizados principalmente para a sinalização viária e do próprio veículo coletor, constituindo-se basicamente de jogo de cones de sinalização e bandeirolas.

A proposição da relação dos EPCs para a prestação dos serviços na cidade de Maracaju/MS, bem como a descrição sintética e vida útil são expostas de forma sistematizada através do Quadro 147.

Quadro 147 – Relação de Equipamentos de Proteção Coletivos com descrição sintética e ilustração.

Dispositivos	Descrição	Ilustração
Cone de Sinalização	Cone para sinalização viária de cor laranja com anéis retro refletivos resistente às intempéries de altura de no mínimo 75 cm e peso mínimo de 3 kg, contendo oito sapatas distribuídas uniformemente melhorando a fixação ao solo e permitindo a passagem de água. Deve atender a NBR 15.071/2005 da ABNT.	
Bandeirola	Bandeirola de sinalização, fabricado em tecido fluorescente, na cor laranja com lima limão, com 50 cm de altura X 60 cm de comprimento, resistente a intempéries (sol e chuva), ou similar.	
Sirene de ré	Sirene de aviso que o veículo se encontra em ré.	-

Fonte: Elaborado pelos autores.

20.1.7 Utensílios e ferramentas

Os veículos coletores deverão manter um conjunto de equipamentos de apoio à execução dos serviços constituídos basicamente por recipiente térmico para água, pá quadrada e vassourão, conforme apresenta o Quadro 148. Estes últimos utensílios conferem a possibilidade de recolhimentos de eventuais derramamentos de resíduos que por ventura venham a ocorrer a operação da coleta seletiva no município de Maracaju/MS.

Quadro 148 – Ferramentas e utensílios de apoio operacional à execução dos serviços de coleta seletiva no município de Maracaju/MS.

Especificação	Vassourão	Pá Quadrada	Recipiente térmico para água (5 L)
Ilustração			

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que os utensílios e ferramentas poderão ser alterados durante a execução dos serviços devido as características encontradas em determinados locais e em prol da melhoria da produtividade e da ergonomia dos funcionários designados para as atividades.

20.1.8 Setorização e roteirização da coleta seletiva

No presente item apresenta o planejamento da coleta seletiva e transporte dos RSD Recicláveis Secos pela modalidade Porta a Porta (PaP) e Locais de Entrega Voluntária (LEVs) por intermédio de tabelas e, principalmente, mapas elucidativos nos quais são indicados as setorização e frequências propostas para o município de Maracaju/MS.

A coleta seletiva pela modalidade PaP deverá ser implementada de maneira progressiva ao longo do horizonte de planejamento (2017 a 2036). Desta forma, com base nas metas definidas no capítulo 15.

A definição da setorização considerou todo o dimensionamento do sistema de coleta seletiva pela modalidade PaP, ponderando a estimativa do número de domicílios abrangidos, o cronograma de

CAP. 20 - COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Coleta Seletiva de RSD Recicláveis Secos (Porta a Porta e LEVs)

coleta seletiva e execução dos serviços da equipe envolvida, a jornada de trabalho, a frota necessária e a equipe envolvida, as especificações do veículo coletor (e seu implemento), a distância do centro gerador até o local de destinação dos resíduos, dentre outras variáveis elencadas na Tabela 72.

Cumprir destacar que a expansão dos setores de coleta seletiva deverá observar o sucesso ou insucesso do planejamento proposto, bem como a expansão da área urbanizada do município, ou seja, nas revisões periódicas do presente PCS de Maracaju/MS deverá analisar o sucesso do planejamento feito em termos da localização dos LEVs e setorização da coleta, devendo-se planejar a expansão de ambos, caso a avaliação for positiva.

Tabela 72 – Variáveis consideradas para a definição da setorização da coleta seletiva na modalidade PaP.

Especificações	Unidade	Valor
VARIÁVEIS CONSIDERADAS NA MODALIDADE PORTA A PORTA		
Estimativa média de domicílios por extensão percorrida	Domicílios/km	65,86
Regularidade do recolhimento dos RSD Recicláveis Secos nos domicílios	-	1 vez por semana

Frequência de execução dos serviços	-	6 vezes por semana
Capacidade de carga do veículo coletor	m ³	30,83
Velocidade média de coleta do veículo	km/h	7,50
Velocidade média de deslocamento do veículo	km/h	35,00
Distância média do centro gerador até a UTR	km	6,50
Tempo total gasto com a descarga na UTR e retorna a coleta	Min	38
Quantidade de viagens máximas diárias por veículo (considerando quantas vezes realizada a descarga na UTR)	Unid.	10

Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante de todo o exposto, previamente a apresentação do detalhamento de cada setor de coleta definido para Maracaju/MS, a Figura 228 expõe o mapa da setorização proposta, contendo todos os setores de coleta (que consideraram os anos de expansão do sistema).



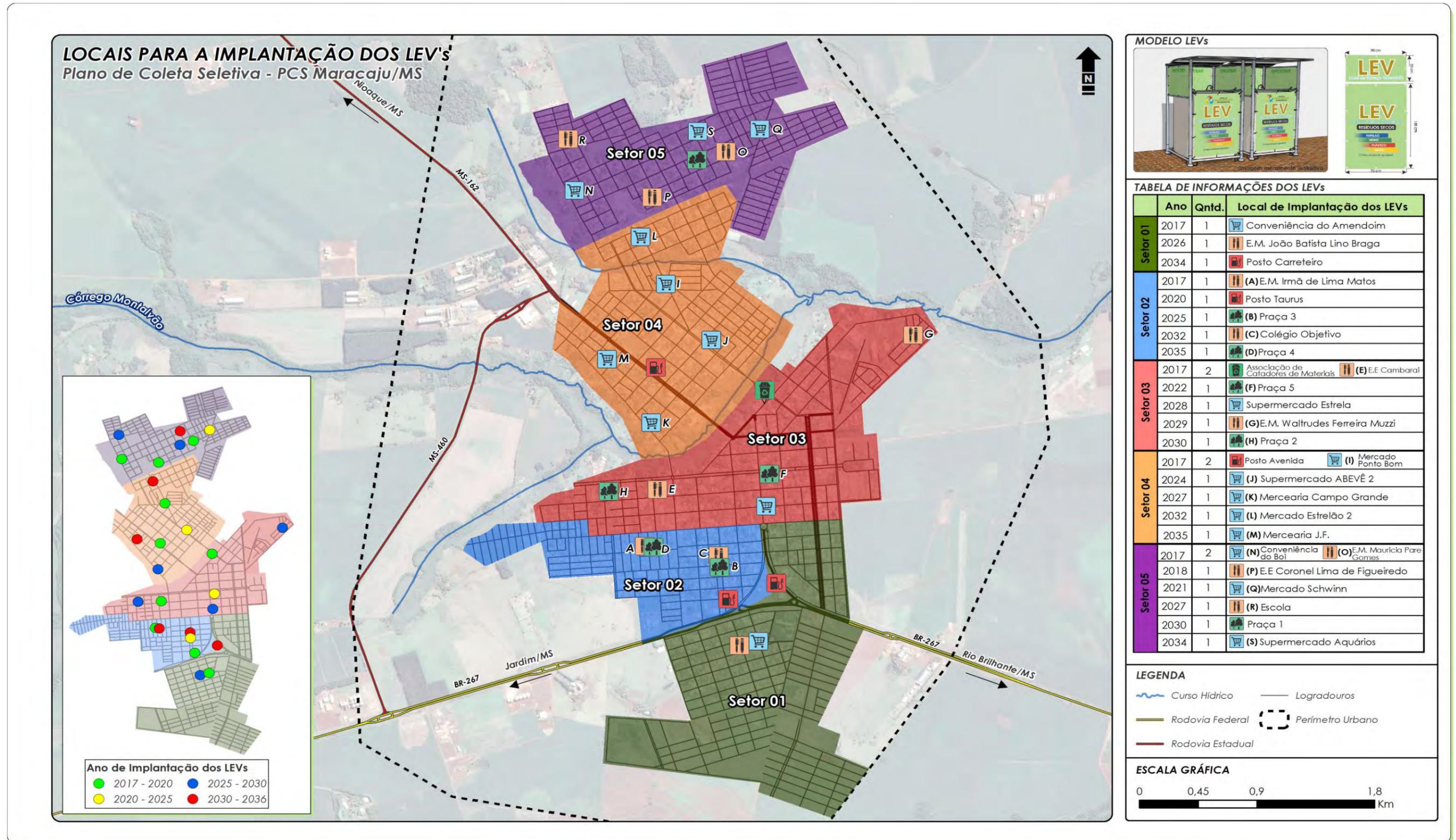


Figura 228 – Setores da coleta seletiva proposto na modalidade Porta a Porta para o município de Maracaju/MS.
Fonte: Elaborado pelos autores.

20.1.9 Estimativa dos custos para implantação e operacionalização dos serviços de coleta seletiva (PaP e em LEVs)

O presente subitem apresenta a estimativa dos investimentos necessário para a implantação do serviço de coleta seletiva na modalidade PaP e mediante entrega voluntária em LEVs e os custos operacionais diretos considerados durante o horizonte de planejamento (2017 a 2036).

A. Investimentos necessários para a implantação da coleta seletiva

O serviço de coleta seletiva PaP e em LEVs está alicerçada na utilização de veículos, implementos e carrocerias, bem como na instalação dos dispositivos de acondicionamento¹⁵⁶ uma vez que estes equipamentos são imprescindíveis para a adequada prestação dos serviços considerando a entrega voluntária em LEVs. Desta forma, este subitem aborda os investimentos necessários para a execução dos serviços de coleta seletiva na modalidade PaP e em LEVs, também conhecido como o CAPEX¹⁵⁷ (*Capital Expenditure*), isto é, expõe a quantidade de recursos financeiros necessários para a compra de bens de capital, conforme observa-se no Gráfico 103 e na Tabela 73.

Cumprir reforçar que este dimensionamento previu que a coleta seletiva nos LEVs ocorrerá concomitantemente com a modalidade PaP de forma que sejam compartilhados os recursos humanos e materiais, minimizando os custos operacionais de execução dos serviços.

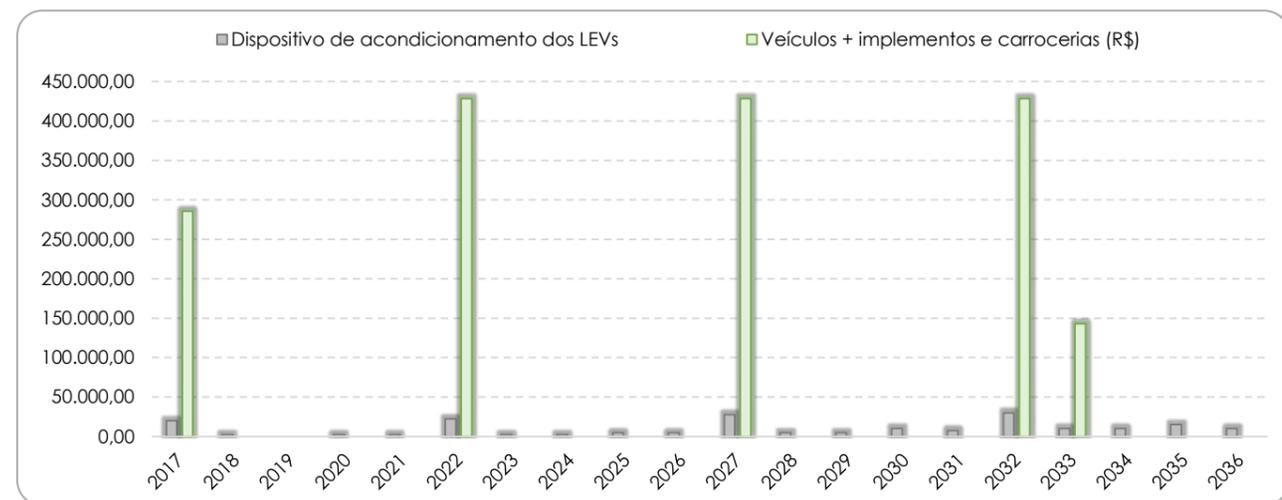


Gráfico 103 – Ilustração dos investimentos necessários para os serviços de coleta seletiva (PaP e em LEVs).

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se que em virtude do aprimoramento e do surgimento de novas alternativas tecnológicas nos próximos anos, inclusive dentro do horizonte temporal deste planejamento, poderão haver alterações na periodicidade e nos valores estimados no presente momento.

¹⁵⁶ As infraestruturas dos LEVs que são compostos por dispositivos de acondicionamento de resíduos recicláveis secos foram detalhadas no subcapítulo 19.5.2.1.1.

¹⁵⁷ O CAPEX, em termos práticos, trata do valor a ser investido nos ativos necessários à operação da coleta seletiva, incluindo aquisição de veículos, implementos, carrocerias, dispositivos de acondicionamento, dentre outros.

Tabela 73 – Estimativa de investimentos necessários (CAPEX) para os serviços de coleta seletiva no período de 20 anos.

ANO	Veículos de tração mecânica	Implementos e carrocerias	Veículos + Implementos e Carrocerias	Dispositivos de acondicionamento dos LEVs	TOTAL
	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)
2017	256.668,00	29.000,00	285.668,00	20.000,00	305.668,00
2018	0,00	0,00	0,00	2.500,00	2.500,00
2019	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2020	0,00	0,00	0,00	2.500,00	2.500,00
2021	0,00	0,00	0,00	2.500,00	2.500,00
2022	385.002,00	43.500,00	428.502,00	22.500,00	451.002,00
2023	0,00	0,00	0,00	2.500,00	2.500,00
2024	0,00	0,00	0,00	2.500,00	2.500,00
2025	0,00	0,00	0,00	5.000,00	5.000,00
2026	0,00	0,00	0,00	5.000,00	5.000,00
2027	385.002,00	43.500,00	428.502,00	27.500,00	456.002,00
2028	0,00	0,00	0,00	5.000,00	5.000,00
2029	0,00	0,00	0,00	5.000,00	5.000,00
2030	0,00	0,00	0,00	10.000,00	10.000,00
2031	0,00	0,00	0,00	7.500,00	7.500,00
2032	385.002,00	43.500,00	428.502,00	30.000,00	458.502,00
2033	128.334,00	14.500,00	142.834,00	10.000,00	152.834,00
2034	0,00	0,00	0,00	10.000,00	10.000,00
2035	0,00	0,00	0,00	15.000,00	15.000,00
2036	0,00	0,00	0,00	10.000,00	10.000,00
TOTAL	1.540.008,00	174.000,00	1.714.008,00	195.000,00	1.909.008,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando o Gráfico 103 e a Tabela 73, observa-se que os maiores investimentos ao longo do horizonte referem-se às aquisições de veículos coletores totalizando R\$ 1.714.008,00 (um milhão setecentos e quatorze mil e oito reais), considerando o somatório do período. Observa-se que os investimentos com os veículos coletores estão relacionados com a necessidade de aquisição e/ou reposição destes, sendo que este último relaciona-se com o esgotamento de sua vida útil adotada em 5 anos. Os custos referentes à aquisição de dispositivos de acondicionamento dos LEVs também são consideráveis, totalizando R\$ 195.000,00 (cento e noventa e cinco mil reais).

B. Custos operacionais diretos para a execução da coleta seletiva

Os custos operacionais diretos ou *Operational Expenditure* (OPEX¹⁵⁸) do serviço de coleta seletiva representam as despesas decorrentes da execução do serviço, implicando em desembolsos anuais ao longo do horizonte de planejamento. Menciona-se que os cálculos foram realizados considerando os custos fixos e variáveis referentes à operação dos veículos e com os recursos humanos, não sendo consideradas as despesas indiretas, impostos e a remuneração do prestador de serviço (lucro). No Gráfico 104 e a Tabela 74 são expostos os custos operacionais referentes aos serviços de coleta seletiva (PaP e em LEVs) no horizonte do Plano de Coleta Seletiva (2017 a 2036).

¹⁵⁸ O OPEX compreende o custo operacional e de manutenção da coleta seletiva, englobando salários, peças e serviços de manutenção, transporte, insumos, utilidades, dentre outros.



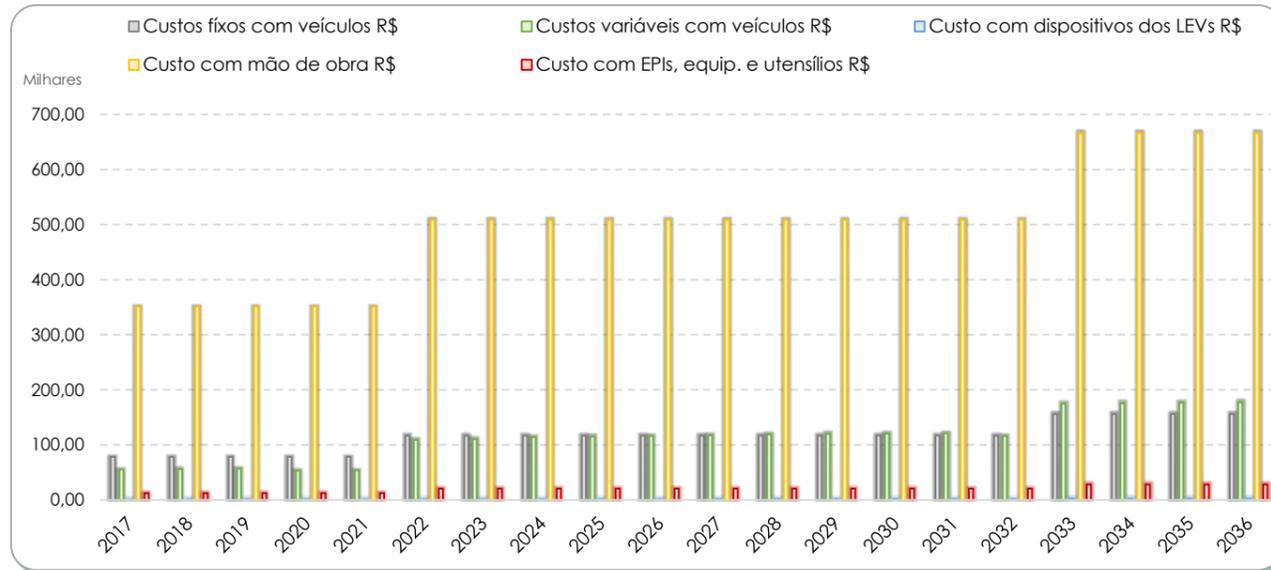


Gráfico 104 - Ilustração gráfica da variabilidade dos custos operacionais diretos do serviço de coleta seletiva.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando o Gráfico 104 e a Tabela 74, observa-se que os maiores custos operacionais diretos até o ano de 2036 referem-se às despesas com recursos humanos ou mão de obra para a execução dos serviços de coleta seletiva, sendo contabilizados os salários dos motoristas, coletores, fiscais e encarregados. Nota-se ainda as despesas consideráveis referentes aos custos fixos (depreciação, remuneração de capital investido, seguro e taxas e impostos) e os custos variáveis (manutenção, combustíveis, lavagem, lubrificantes e pneu e recapagem) com os veículos coletores empregados no serviço.

Ainda observa-se os custos relacionados com aquisição e manutenções de EPIs para os funcionários alocados nos serviços e dos utensílios e ferramentas diversas que devem ser mantidas nos veículos.

Os menores custos operacionais, porém não menos importantes, referem-se às despesas com os dispositivos dos LEVs, incluindo sua depreciação, remuneração de capital investido e manutenção.

Tabela 75 que explicita a composição de cada um dos custos ilustrados pelo Gráfico 104 e especificados pela Tabela 74.

Tabela 75 - Detalhamento dos custos operacionais diretos do serviço de coleta seletiva.

ANO	Custos fixos com veículos (R\$)				Custos variáveis com veículos (R\$)					Custos com dispositivos de LEVs (R\$)			Custos com mão de obra (R\$)				Custo com EPIs, equip. e utensílios (R\$)	
	Depreciação	Remuneração de capital	Seguro	Taxas e impostos	Manutenção	Combustível	Lavagem	Lubrificantes	Pneu e Recapagem	Depreciação	Remuneração de capital	Manutenção	Motorista	Coletores	Fiscais	Encarregados	EPIs	Equipamentos e utensílios
2017	34.940,96	33.354,60	3.600,00	6.001,96	30.573,13	12.083,47	11.463,89	413,52	884,87	300,00	152,90	100,00	76.160,30	149.444,42	39.898,85	85.782,32	11.612,46	751,96
2018	34.940,96	33.354,60	3.600,00	6.001,96	30.880,69	12.205,03	11.579,22	417,68	893,77	337,50	172,01	112,50	76.160,30	149.444,42	39.898,85	85.782,32	11.612,46	751,96
2019	34.940,96	33.354,60	3.600,00	6.001,96	31.304,67	12.372,60	11.738,19	423,42	906,04	337,50	172,01	112,50	76.160,30	149.444,42	39.898,85	85.782,32	11.612,46	751,96
2020	34.940,96	33.354,60	3.600,00	6.001,96	29.220,72	11.548,95	10.956,78	395,23	845,73	375,00	191,13	125,00	76.160,30	149.444,42	39.898,85	85.782,32	11.612,46	751,96
2021	34.940,96	33.354,60	3.600,00	6.001,96	29.646,29	11.717,15	11.116,36	400,99	858,04	412,50	210,24	137,50	76.160,30	149.444,42	39.898,85	85.782,32	11.612,46	751,96
2022	52.411,44	50.031,89	5.400,00	9.002,94	60.026,58	23.724,40	22.507,94	811,90	1.737,33	450,00	229,35	150,00	114.240,45	268.999,96	39.898,85	85.782,32	19.128,81	1.127,94
2023	52.411,44	50.031,89	5.400,00	9.002,94	60.767,20	24.017,12	22.785,65	821,92	1.758,77	450,00	229,35	150,00	114.240,45	268.999,96	39.898,85	85.782,32	19.128,81	1.127,94
2024	52.411,44	50.031,89	5.400,00	9.002,94	62.730,46	24.793,06	23.521,81	848,47	1.815,59	487,50	248,46	162,50	114.240,45	268.999,96	39.898,85	85.782,32	19.128,81	1.127,94
2025	52.411,44	50.031,89	5.400,00	9.002,94	63.432,83	25.070,66	23.785,17	857,97	1.835,92	525,00	267,58	175,00	114.240,45	268.999,96	39.898,85	85.782,32	19.128,81	1.127,94
2026	52.411,44	50.031,89	5.400,00	9.002,94	64.041,65	25.311,29	24.013,46	866,21	1.853,54	562,50	286,69	187,50	114.240,45	268.999,96	39.898,85	85.782,32	19.128,81	1.127,94
2027	52.411,44	50.031,89	5.400,00	9.002,94	64.608,47	25.535,31	24.226,00	873,88	1.869,94	637,50	324,91	212,50	114.240,45	268.999,96	39.898,85	85.782,32	19.128,81	1.127,94

Tabela 74 - Estimativa dos custos operacionais diretos (OPEX) para os serviços de coleta seletiva no período de 20 anos.

ANO	Custos fixos com veículos	Custos variáveis com veículos	Custo com dispositivos dos LEVs	Custo com mão de obra	Custo com EPIs, equip. e utensílios	TOTAL	CUSTO MÉDIO MENSAL
	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$)	(R\$/mês)
2017	77.897,52	55.418,88	552,90	351.285,89	12.364,42	497.519,61	41.459,97
2018	77.897,52	55.976,38	622,01	351.285,89	12.364,42	498.146,22	41.512,19
2019	77.897,52	56.744,92	622,01	351.285,89	12.364,42	498.914,76	41.576,23
2020	77.897,52	52.967,41	691,13	351.285,89	12.364,42	495.206,36	41.267,20
2021	77.897,52	53.738,82	760,24	351.285,89	12.364,42	496.046,89	41.337,24
2022	116.846,27	108.808,15	829,35	508.921,58	20.256,75	755.662,11	62.971,84
2023	116.846,27	110.150,66	829,35	508.921,58	20.256,75	757.004,61	63.083,72
2024	116.846,27	113.709,39	898,46	508.921,58	20.256,75	760.632,46	63.386,04
2025	116.846,27	114.982,55	967,58	508.921,58	20.256,75	761.974,73	63.497,89
2026	116.846,27	116.086,15	1.036,69	508.921,58	20.256,75	763.147,44	63.595,62
2027	116.846,27	117.113,60	1.174,91	508.921,58	20.256,75	764.313,12	63.692,76
2028	116.846,27	118.825,88	1.244,03	508.921,58	20.256,75	766.094,50	63.841,21
2029	116.846,27	119.714,61	1.313,14	508.921,58	20.256,75	767.052,35	63.921,03
2030	116.846,27	120.401,08	1.451,36	508.921,58	20.256,75	767.877,05	63.989,75
2031	116.846,27	120.987,96	1.520,48	508.921,58	20.256,75	768.533,04	64.044,42
2032	116.846,27	115.921,13	1.589,59	508.921,58	20.256,75	763.535,32	63.627,94
2033	155.795,03	174.752,12	1.727,81	666.557,27	28.149,08	1.026.981,31	85.581,78
2034	155.795,03	175.667,19	1.866,04	666.557,27	28.149,08	1.028.034,61	85.669,55
2035	155.795,03	176.460,67	2.004,26	666.557,27	28.149,08	1.028.966,31	85.747,19
2036	155.795,03	177.128,39	2.073,38	666.557,27	28.149,08	1.029.703,14	85.808,60

Fonte: Elaborado pelos autores.

Ao longo do horizonte do planejamento analisa-se um incremento considerável nos custos operacionais totais para a execução do serviço de coleta seletiva que acompanham a expansão da abrangência do atendimento com o aumento do quantitativo coletado. Estima-se que os custos operacionais diretos em 2018 sejam de R\$ 498.146,22 (quatrocentos e noventa e oito mil, cento e quarenta e seis reais e vinte e dois centavos) atingindo R\$ 1.029.703,14 (um milhão e vinte e nove mil setecentos e três reais, e quatorze centavos) em 2037. A partir da média aritmética dos custos médios mensais ao longo do horizonte do PCS de Maracaju/MS, extrai-se um valor médio de R\$ 62.480,61 (sessenta e dois mil quatrocentos e oitenta reais e sessenta e um centavos).

Buscando apresentar informações de OPEX mais detalhados, apresenta-se a

ANO	Custos fixos com veículos (R\$)				Custos variáveis com veículos (R\$)					Custos com dispositivos de LEVs (R\$)			Custos com mão de obra (R\$)				Custo com EPIs, equip. e utensílios (R\$)	
	Depreciação	Remuneração de capital	Seguro	Taxas e impostos	Manutenção	Combustível	Lavagem	Lubrificantes	Pneu e Recapagem	Depreciação	Remuneração de capital	Manutenção	Motorista	Coletores	Fiscais	Encarregados	EPIs	Equipamentos e utensílios
2028	52.411,44	50.031,89	5.400,00	9.002,94	65.553,09	25.908,66	24.580,20	886,65	1.897,28	675,00	344,03	225,00	114.240,45	268.999,96	39.898,85	85.782,32	19.128,81	1.127,94
2029	52.411,44	50.031,89	5.400,00	9.002,94	66.043,38	26.102,43	24.764,04	893,28	1.911,47	712,50	363,14	237,50	114.240,45	268.999,96	39.898,85	85.782,32	19.128,81	1.127,94
2030	52.411,44	50.031,89	5.400,00	9.002,94	66.422,09	26.252,11	24.906,04	898,41	1.922,43	787,50	401,36	262,50	114.240,45	268.999,96	39.898,85	85.782,32	19.128,81	1.127,94
2031	52.411,44	50.031,89	5.400,00	9.002,94	66.745,85	26.380,07	25.027,44	902,78	1.931,80	825,00	420,48	275,00	114.240,45	268.999,96	39.898,85	85.782,32	19.128,81	1.127,94
2032	52.411,44	50.031,89	5.400,00	9.002,94	63.950,62	25.275,31	23.979,32	864,98	1.850,90	862,50	439,59	287,50	114.240,45	268.999,96	39.898,85	85.782,32	19.128,81	1.127,94
2033	69.881,92	66.709,19	7.200,00	12.003,92	96.406,12	38.102,75	36.149,04	1.303,96	2.790,25	937,50	477,81	312,50	152.320,60	388.555,50	39.898,85	85.782,32	26.645,16	1.503,92
2034	69.881,92	66.709,19	7.200,00	12.003,92	96.910,94	38.302,27	36.338,33	1.310,79	2.804,86	1.012,50	516,04	337,50	152.320,60	388.555,50	39.898,85	85.782,32	26.645,16	1.503,92
2035	69.881,92	66.709,19	7.200,00	12.003,92	97.348,68	38.475,28	36.502,47	1.316,71	2.817,53	1.087,50	554,26	362,50	152.320,60	388.555,50	39.898,85	85.782,32	26.645,16	1.503,92
2036	69.881,92	66.709,19	7.200,00	12.003,92	97.717,04	38.620,87	36.640,60	1.321,69	2.828,19	1.125,00	573,38	375,00	152.320,60	388.555,50	39.898,85	85.782,32	26.645,16	1.503,92

Fonte: Elaborado pelos autores.

20.1.10 Custos unitários dos serviços de coleta seletiva

Este item objetiva apresentar referenciais de custos unitários dos serviços de coleta seletiva (PaP e em LEVs), considerando o custo por tonelada coletada, o custo mensal por equipe de trabalho alocada nos serviços e o custo anual por população abrangida. Estes valores referenciais objetivam facilitar os gestores municipais e os leitores do presente documento no entendimento da quantificação das despesas envolvendo a prestação dos serviços de coleta seletiva pela modalidade entrega voluntária. Ressalta-se que os custos aqui apresentados não consideraram as despesas indiretas, impostos e a remuneração do prestador de serviço (lucro). Ainda, cumpre observar que nesta análise foi considerada, além dos custos operacionais da execução da coleta seletiva, os custos operacionais diretos envolvendo a disponibilização dos dispositivos de condicionamento nos LEVs, ou seja, envolveu as despesas com remuneração de capital investido, depreciação e manutenção destes dispositivos.

Inicialmente, elucida-se o cenário de custo unitário por tonelada de resíduos recicláveis coletados em Maracaju ao longo do horizonte de planejamento. Para este cálculo, foram consideradas as estimativas do quantitativo coletado anualmente e os custos operacionais diretos para a prestação dos serviços, conforme apresenta o Gráfico 105.

Analisando o Gráfico 105 observa-se a variabilidade dos custos unitários por tonelada (R\$/tonelada) coletada seletivamente em Maracaju. Os maiores valores nos primeiros anos de implantação (2017 a 2020) são justificados pela imediata necessidade de reestruturação do sistema com veículos coletores, novos dispositivos de condicionamento e contratação de equipe de coleta para a operacionalização dos serviços frente à um quantitativo ainda pequeno de resíduos coletados, tendo em vista a baixa participação da população abrangida e o reduzido número de LEVs implementados. Em 2021 os valores são reduzidos voltando a aumentar em 2022, período em que está prevista a aquisição de novos veículos coletores.

Estes valores tendem a decrescer e permanecerem com baixa variabilidade a partir de 2024 quando as estimativas do quantitativo coletado seletivamente sofre um incremento e os custos com a manutenção dos serviços permanecem praticamente constantes. O custo unitário médio por tonelada coletada aferido entre 2017 e 2036 foi de R\$ 535,89 (quinhentos e trinta e cinco reais, e oitenta e nove centavos).

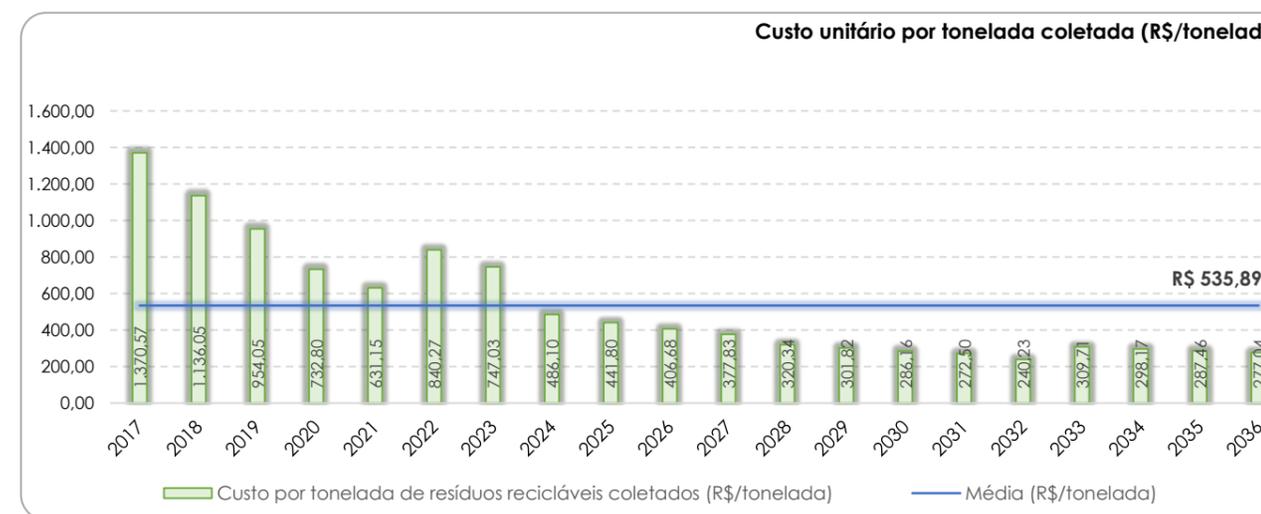


Gráfico 105 - Custo por tonelada coletada por ano (R\$/tonelada) para a execução da coleta seletiva.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Na sequência, é explicitado o cenário considerando o custo unitário mensal por equipe de coleta na execução dos serviços de coleta seletiva, conforme apresenta o Gráfico 106. Este custo unitário é um importante critério de medição para sistemas de coleta seletiva, tendo em vista que não considera diretamente o quantitativo recolhido mensalmente. Isto é, independe da taxa de adesão e do índice de correta segregação por parte dos usuários dos serviços, sendo um importante indicador dos valores necessários a serem dispendidos mensalmente para o prestador de serviço manter uma equipe de coleta disponível para a execução dos serviços.



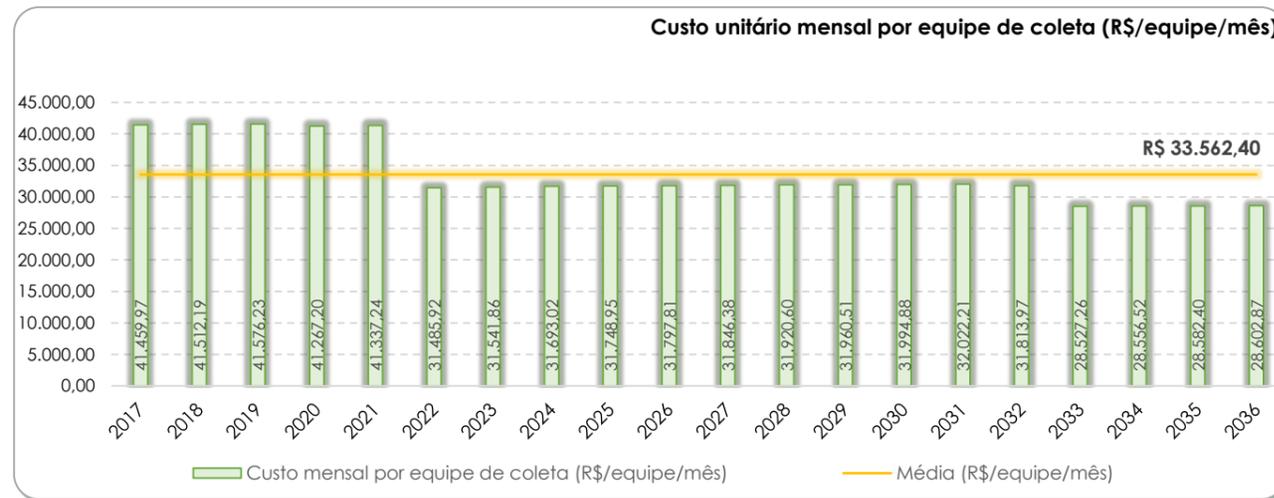


Gráfico 106 - Custo mensal por equipe de coleta para a execução da coleta seletiva em LEVs.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Analisando o Gráfico 106 exposto anteriormente, observa-se que os custos tendem a serem constantes ao longo do horizonte de planejamento, com pequenas variações decorrentes da manutenção ou aumento do quantitativo de equipes de coleta e o incremento e distribuição dos serviços. A mesma analogia realizada anteriormente justifica o maior custo mensal no ano de 2017, ou seja, nesta etapa é necessária apenas uma equipe de coleta que demandará todos os investimentos necessários para a implementação do sistema. O custo unitário médio por equipe de coleta aferido entre 2017 e 2037 foi de R\$ 33.562,40 (trinta e três mil, quinhentos e sessenta e dois reais e quarenta centavos).

Por fim, apresenta-se no Gráfico 107 os custos unitários anuais por população abrangida pelos serviços. Conforme abordado em anteriormente, planejou-se expansões gradativas na área de abrangência da coleta seletiva PaP e no número de dispositivos de LEVs, além de ser considerado o incremento populacional da população abrangida relacionado com a urbanização dos setores de coleta, ou seja, com a ocupação dos vazios urbanos nestas regiões.

Analisando o referido Gráfico 107, observa-se a variabilidade dos valores que relacionam-se com as expansões previstas para o sistema ao longo do horizonte. Estes valores tendem a variar também, conforma adequações planejadas para os serviços, que consideraram a aquisição e substituição dos veículos coletores. O custo unitário médio anual por habitante abrangido pelos serviços foi estimado em R\$ 21,70 (vinte e um reais e setenta centavos).

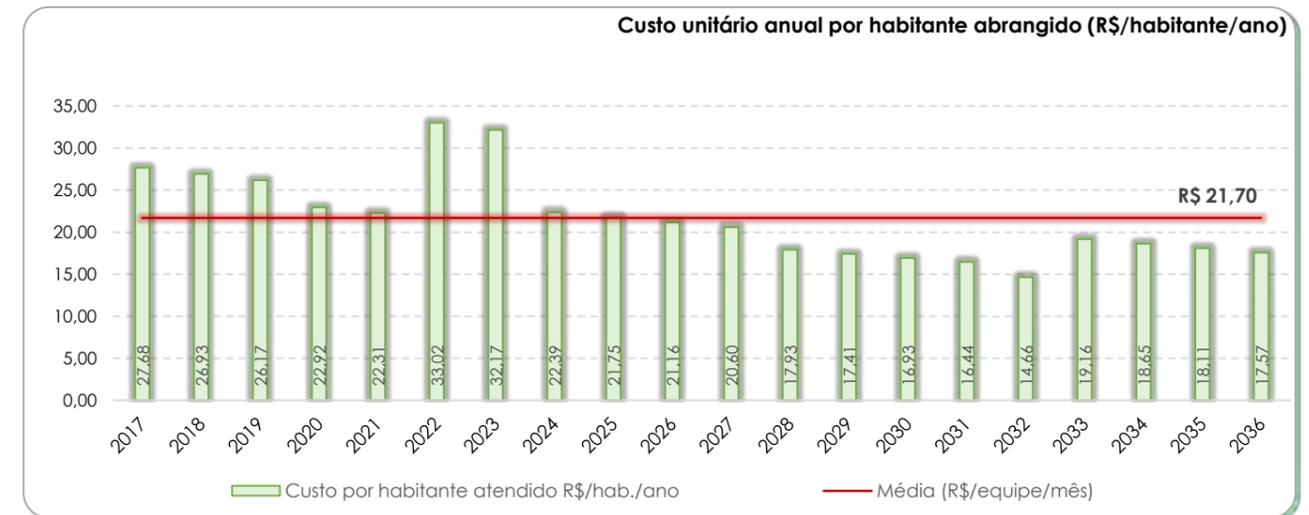


Gráfico 107 - Custo anual por habitante abrangida para a execução da coleta seletiva.

Fonte: Elaborado pelos autores.

21 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento teve como objetivo nortear a operacionalização do sistema de coleta seletiva de Maracaju/MS. Para isto, foi realizado o detalhamento das infraestruturas e do conjunto de procedimentos operacionais e especificações técnicas para a operacionalização da coleta seletiva no município detalhada a partir do previsto no planejamento estratégico que envolveu a proposição do Programas, Projetos e Ações para o cumprimento dos Objetivos Específicos e as Metas estabelecidas.

O Diagnóstico Situacional apresentado que serviu como base para a estruturação do Prognóstico e a realização do Planejamento Estratégico para a coleta seletiva, através da definição de um conjunto de Programas, Projetos, Ações e Metas necessários para a melhoria do serviço e das estruturas da coleta seletiva de Maracaju/MS e, conseqüentemente na qualidade de vida da população.

Já o Prognóstico, consiste na elucidação do panorama futuro no que tange a geração de resíduos sólidos urbanos em suas diversas tipologias, de forma a subsidiar, por meio de informações consistente advindas da análise dos cenários Tendenciais, Desejáveis e Planejado (Referência), a tomada de decisões por soluções e procedimentos viáveis do ponto de vista técnico, econômico e ambiental. A estrutura do Cenário Planejado, com as estimativas de geração futura de resíduos, serve como referência para tomada de decisões e para efeito de planejamento no âmbito de Maracaju/MS.

A construção dos Objetivos Específicos e Metas considera o estabelecido em normativas federais, estaduais e municipais, e a definição dos Projetos e Ações componentes dos Programas de Governos considerando, principalmente, as exigências e preconizações legais, as técnicas de engenharia consolidadas, a viabilidade temporal para a sua execução, bem como os custos envolvidos em sua implementação, as aspirações sociais e o montante de recursos a ser destinado para sua execução. E estabelecendo as responsabilidades do Poder Público Municipal, dos geradores e dos prestadores de serviços correlatos aos sistemas do saneamento básico na implementação de cada ação, fundamentadas no princípio de responsabilidades compartilhadas.

Com isto, o Plano de Coleta Seletiva – PCS de Maracaju/MS deverá ser implementado considerando todas as Diretrizes Técnicas definidas e a Operacionalização no Sistema apresentadas para efetivar todos os Programas, Projetos e Ações planejadas, de forma a propiciar o alcance dos Objetivos e Metas definidos.

Ainda neste estudo foram apresentadas as informações das diversas infraestruturas que deverão ser consideradas para a operacionalização do sistema de coleta seletiva de Maracaju/MS, destacando todas as especificações e pré-dimensionamentos das seguintes infraestruturas: Locais de Entrega Voluntária (LEVs), Unidade de Triagem de Resíduos (UTR), Unidade de Compostagem, Ecopontos e Áreas de Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção Civil (ATT), dentre outras. Cabe destacar a importância da elaboração de Projetos Executivos previamente à implementação do sistema proposto.

Posteriormente, foi retratado o detalhamento, contendo as especificações técnicas para a operacionalização do serviço de coleta seletiva no município de Maracaju/MS, que envolverá a coleta diferenciada de RSD Recicláveis Secos.

Observa-se que com base no todo exposto, o PCS contemplará ainda a estimativa dos investimentos necessários para a concretização do planejamento estratégico proposto neste PCS, de forma a para fornecer subsídios para atuação dos gestores municipais e da sociedade enquanto geradora corresponsável e ente fiscalizador que deve ser apresentado na próxima versão do produto devido à realização de outros estudos que embasarão os custos previstos.

22 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.980/1993:** Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - Terminologia. Rio de Janeiro, 1993.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014.** São Paulo, 2015. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panoram_a2014.pdf. Acesso em: julho de 2016.

ANDRADE, A., PINTO, SC., and OLIVEIRA, RS., orgs. **Animais de Laboratório:** criação e experimentação [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. 388 p.

BRASIL. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais – ICLEI; Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Plano de gestão de Resíduos Sólidos:** Manual de orientação. Brasília, 2012.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010 – Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, 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.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: 2014. 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445**, de 5 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. Brasília – DF, 2007.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 2 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.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos:** Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais. 2012. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/E99F974D/Doc_PNRS_consultaspublicas1.pdf. Acesso em: junho de 2016.

CEMPRE, Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Preço de mercado:** São Paulo do material limpo e prensado cotado em julho de 2016. Disponível em: <http://cempre.org.br/servico/mercado>. Acesso em: julho de 2016.

CNES. Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde. **Consulta dos Estabelecimentos de Saúde.** Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em abril de 2016.

CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa CNT de Rodovias 2015** (Relatório por Estado). Disponível em: <http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/Relatorio-por-estado.aspx>. Acesso em junho de 2016.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. Thodorovicz, Angela Maria de Godoy. **Geodiversidade do estado de Mato Grosso do Sul/** Organização Angela Maria de Godoy Theodorovicz e Antonio Theodorovicz – São Paulo: CPRM, 2010.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Atlas Pluviométrico do Brasil:** Mapa de Isoetias anuais no Mapa de Geodiversidade do Brasil – escala 1:2.500.000. 2006. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Mapas-e-Publicacoes/Atlas-Pluviometrico-do-Brasil-1351.html>. Acesso em: junho de 2016.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** 2 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA-SPI, 2006.

EMBRAPA, Solos. SANTOS, H. G. DOS; CARVALHO JUNIOR, W. DE; DART, R. DE O.; ÁGLIO, M. L. D.; SOUSA, J. DA S.; PARES, J. G.; FONTANA, A.; MARTINS, A. L. DA S.; OLIVEIRA, A. P. DE. **Mapa de solos do Brasil.** Rio de Janeiro, 2011.

Estatística, I. B. (s.d.). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Informações.** Acesso em junho de 2016, disponível em Site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: www.ibge.gov.br

FARIAS, A. B. & BRITO, A. R. - **Diagnóstico das composições gravimétrica e volumétrica dos resíduos sólidos urbanos do aterro da Muribeca.** IV Seminário Nacional sobre Resíduos Sólidos e Gerenciamento Integrado. Anais em CD. Recife/PE. 2000.

FONSECA, Jairo Simon da; MARTINS, Gilberto de Andrade. **Curso de estatística.** 6ed. - São Paulo: Atlas, 2012

GUTIERREZ, Lorena Avelina Roja; SILVA. **Desenvolvimento do setor sucroalcooleiro da região Grande Dourados/MS: uma análise sob unidades de conservação.** Lorena Avelina Rojas Gutierrez; Diego Correia da Silva; Juliana de Mendonça Casadei; Wilson Francisco de Souza Abreu; Luciana Ferreira da Silva; Joelson Gonçalves Pereira; Odival Faccenda; Maria Aparecida Martins Alves. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional – G&DR, v. 8, n. 2, p. 300 – 318, mai-ago/2012, Taubaté – SP, 2011.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos /** José Henrique Penido Monteiro [et al.] coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro-RJ, 2001.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo demográfico 2010.** IBGE: Rio de Janeiro, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos Demográficos. **Informações.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/>. Acesso em: junho de 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Clima do Brasil 1:500.000.** Rio de Janeiro-RJ, 2002. Disponível em: <http://www.geoservicos.ibge.gov.br/geoserver/w eb/>. Acesso em: junho de 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos Municípios Brasileiros 2015. Demográficos.** Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2015/default.shtm>. Acesso em: de junho de 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Agrícola Municipal 2014.** Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/pesquisa_resultados.php?id_pesquisa=44. Acesso em: junho de 2016 (c).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Pecuária Municipal 2014.** Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2014/>. Acesso em junho de 2016 (d).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2014.** Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2014/>. Acesso em junho de 2016 (e).

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da População do Brasil por Sexo e idade 1980-2050.** Informações Demográfica e Socioeconômica, Rio de Janeiro-RJ, 2008.

IMASUL, Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. **Mapa das Unidades de Conservação do Mato Grosso do Sul - 2010.** Disponível em: http://sisla.imasul.ms.gov.br/Downloads/dados_complementares/. Acesso em: junho de 2016.

INCRA. Instituto Brasileiro de Colonização e Reforma Agrária. **Relação de Projetos de Reforma Agrária.** Disponível em: <http://www.incra.gov.br/index.php/reforma-agraria-2/projetos-e-programas-do-incra/relacao-de-projetos-de-reforma-agraria>. Acesso em junho de 2016.

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. **Excedente hídrico para aterros sanitários:** ano de 2008. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/mma>. Acesso em: junho de 2016.

JORDÃO, E.P; PESSÔA C.A. **Tratamento de Esgotos Domésticos.** 3ª Ed. Rio de Janeiro: ABES, 2009.

LACERDA FILHO, J. V. de; BRITO, R. S. C. de; SILVA, M. da G. da; OLIVEIRA, C. C. de; MORETON, L.C.; MARTINS, E. G.; LOPES, R. da C.; LIMA, T. M.; LARIZZATTI, J. H.; VALENTE, C. R. **Geologia e recursos minerais do Estado de Mato Grosso do Sul.** Programa Geologia do Brasil (Convênio CPRM/SICME): Integração, Atualização e Difusão de Dados da Geologia do Brasil. Campo Grande: MMA, Governo do Estado do MS (CONVÊNIO CPRM-SEPROTUR/MS EGRHP/MS), 121p., 2006.

Maracaju em Foco. **Notícia:** Maracaju: Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente faz trabalho de conscientização sobre Educação Ambiental. Publicado em 29 de abril de 2015. Disponível em: <http://maracajuemfoco.com.br/noticia/maracaju-secretaria-de-desenvolvimento-economico-e-meio-ambiente-faz-trabalho-de-conscientizacao-sobre-educacao-ambiental>. Acesso em: abril de 2016.

MATO GROSSO DO SUL. Fundação Instituto de Apoio ao Planejamento do Estado- FIPLAN. **Atlas multirreferencial do Mato Grosso do Sul**. Campo Grande - MS, 1990.

MATO GROSSO DO SUL. IMASUL, Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. **Informações sobre vegetação**. 2008 Disponível em: http://sisla.imasul.ms.gov.br/Downloads/dados_c_omplementares/. Acesso em: junho de 2016.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. **Plano estadual de recursos hídricos de Mato Grosso do Sul**. Ed. UEMS, Campo Grande - MS, 194p., 2010.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Prioritárias do Brasil**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira/%C3%A1reas-priorit%C3%A1ria>

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Informações sobre Biomas**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso em: junho de 2016.

Peel, M. C.; Finlayson, B.L.; McMahon, T.A.. **Update Word Map of The Koppen Geiger Climate Classification Hydrol. Earth Syst.**, 11, 1633-1644, 2007.

PIGIRS CIDEMA, **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos** do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias do Rios Miranda e Apa. Mato Grosso do Sul, 2013.

PNUD, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Fundação João Pinheiro. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013**. Brasil, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: junho de 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARACAJU. **Foto da Feira Livre do BNH**. Data: 19 de junho de 2015. Disponível em: <http://www.maracaju.ms.gov.br/prefeito-e-vereadores-entregam-feira-do-bnh-ao-pequeno-produtor/>. Acesso em: junho de 2016.

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARACAJU. **Relação de Econômicos em Atividades**. Disponibilizado em resposta ao ofício de solicitação de informação. Maracaju-MS, 2016.

RACKE, K. D.; SKIDMORE, M. W.; HAMILTON, D. J.; UNSWORTH, J.B.; MYAMOTO, J.; COHEN, S. Z. **Pesticide fate in tropical soil. Pure Applied Chemistry** p. 1349-1371, 1997.

s/item/489. Acesso em: junho de 2016.

SEBRAE - MS, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Mapa de Oportunidades – Maracaju**. Sebrae Mato Grosso do Sul, 2016. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ufs/ms/artigos/mapas-de-oportunidades-para-o-seu-municipio,a8032b487fc0510VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: junho de 2016.

SEMADE, Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. **Dados Estatísticos dos Municípios do Mato Grosso do Sul – Maracaju 2015**. Disponível em: <http://www.semade.ms.gov.br/dados-estatisticos-dos-municipios-de-ms/>. Acesso em: abril de 2016 (a).

SEMADE. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. **Banco de Dados: BDE-WEB 2015**. Disponível em: <http://www.semade.ms.gov.br/bde-web-2/>. Acesso em: junho de 2016 (b).

SES, Secretaria de Saúde. **Boletim epidemiológico nº 19 – Dengue – Semana 20 de 2016**. Disponível em: <http://www.saude.ms.gov.br/2016/05/25/boletim-epidemiologico-no-19-dengue-semana-20-de-2016/>. Acesso em: abril de 2016.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos Serviços de Resíduos Sólidos 2014**. Disponível em: www.snis.gov.br. Acesso em: junho de 2016.

PROGNÓSTICO

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15.112/2004**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2014**. São Paulo, 2014. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/>. Acesso em: junho de 2016.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada nº 306**, de 07 de dezembro de 2003: Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/10d6dd00474597439fb6df3fbc4c6735/RDC+N%C2%BA+306,+DE+7+DE+DEZEMBRO+DE+2004.pdf?M OD=AJPERES>. Acesso em: 2014.

BRASIL. Conselho Internacional para Iniciativas Ambientais Locais – ICLEI; Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Plano de gestão de Resíduos Sólidos**: Manual de orientação. Brasília, 2012.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 358**, 29 de abril de 2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35805.pdf>. Acesso em: 2014.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 358**, 29 de abril de 2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. 2005.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010 – Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, 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.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: 2014, 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445**, de 5 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. Brasília – DF, 2007.

BRASIL. **Lei Federal nº 12.305**, de 2 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.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**: Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais. 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir1529/PNRS_consultaspublicas.pdf >. Acesso em: 2016.

CIDEMA, Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos rios Miranda e Apa. **PIGIRS-CIDEMA**: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CIDEMA. Mato Grosso do Sul, 2013.

IBGE (2015). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Canal População - Resultados do Censo de 1991, 2000, 2010 e Estimativas Populacionais do IBGE**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#canais>. Acesso em: 27 de agosto de 2015.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Projeção da População do Brasil por sexo e idade 1980 – 2050**. Informações Demográficas e Socioeconômica. Rio de Janeiro/ RJ, 2008.

TRIGUEIRO, P., & *et al.* **Disposição de pilhas: consumo sustentável e adequação do ciclo de vida**. (Anais, Ed.) In: XII SIMPÓSIO LUSO-BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA (SILUBESA), 2006.

Von SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto**. 3ª ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG, 2005.

WHO, World Health Organization. **Management of Solid Health-Care Waste at Primary Health-Care Center**: a Decision-Marking Guide. Geneva, 2005.

PROGRAMAS

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

MCIDADES, Ministério das Cidades; Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Termo de Referência Técnico**: elaboração do projeto básico e executivo completo de pontos centrais de entrega voluntária – PEV central para triagem e transbordo de resíduos da construção e resíduos volumosos (municípios com população superior a 25 mil habitantes). Brasília: MCIDADES, 2011.



Ministério Público do Estado de Mato Grosso do Sul. **Relatório dos principais aspectos relacionados à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos do Estado** do Mato Grosso do Sul. 2015. Disponível em: <http://curupira.mpms.mp.br/>

DIRETRIZES

ABDALA, W. J. S.; RODRIGUES, F. M. ANDRADE, J., B. L. **Educação Ambiental e Coleta Seletiva: Importância e Contextualização no Mundo Atual**. 2008. In: Travessias, pesquisa em educação, cultura, linguagem e arte. Disponível em: <www.unioeste.br/travessias> Acesso em: 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: Versão pós Audiências e Consulta Pública para Conselhos Nacionais**. 2012. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/documents/10180/12308/PNRS_Revisao_Decreto_280812.pdf/e183f0e7-5255-4544-b9fd-15fc779a3657>. Acesso em: 2017.

BRINGHENTI, J.R. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos: aspectos operacionais e da participação da população**. Dissertação (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CATAÇÃO. **Contratação Pública Municipal de uma Cooperativa de Catadores: o caso da Cooper Região – cooperativa de catadores de materiais recicláveis da região metropolitana de Londrina/PR**. Salvador - BA: inspirar idemais, 2012.

CATAÇÃO. **Passo Certo** – Guia para inclusão das cooperativas no mercado. Salvador - BA: Inspirar Ideias, 2014.

CEMPRE (2014a). Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Guia da Coleta Seletiva de Lixo**. 2ª Edição. São Paulo – SP.

CEMPRE (2016). Compromisso Empresarial para Reciclagem. Mercado. **Preço do Material Reciclável**. Disponível em: <http://www.cempre.org.br/servicos_mercado.php>. Acesso em: 2017.

CEMPRE (2016b). Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Ficha Técnicas dos Materiais Recicláveis**. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/>>. Acesso em: 2017.

FEAM. Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais. **Orientações Básicas para operação de Usina de Triagem e Compostagem de Lixo**. Belo Horizonte - MG, 2006.

FEAM/FIP. Fundação Estadual do Meio Ambiente/Fundação Israel Pinheiro. **Programa de Gerenciamento Integrado de Resíduos Pneumáticos**. Belo Horizonte, MG, 44 p., 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sinopse do Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

INSTITUTO ECOLÓGICO. **Associativismo e Cooperativismo: Cartilha 1. Série Desenvolver**. Palmas, 2007.

IPESA. Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais. **Do Lixo à Cidadania** – Guia para a formação de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis. Organizado por Júlio Ruffin Pinhel. São Paulo-SP: Petrópolis, 2013.

Jogue Limpo. **Logística Reversa de Lubrificantes**. Disponível em: <<http://www.joguelimpo.org.br/institucional/index.php>> Acesso em: 2017.

LEON, M.E.: **Uma Análise de Redes de Cooperação das Pequenas e Médias Empresas do Setor das Telecomunicações**. Dissertação Mestrado, Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Dez., 1998.

LIMA, Francisco P. A. **Prestação de Serviços de Coleta Seletiva por Empreendimentos de Catadores: instrumentos metodológicos para contratação**. Belo Horizonte: INSEA, 2013.

MCIDADES, Ministério das Cidades; Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA. **Termo de Referência Técnico: elaboração do projeto básico e executivo completo de pontos centrais de entrega voluntária – PEV central para triagem e transbordo de resíduos da construção e resíduos volumosos (municípios com população superior a 25 mil habitantes)**. Brasília: MCIDADES, 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Logística Reversa**. Disponível em: <<http://sinir.gov.br/web/guest/logistica-reversa>>. Acesso em: 2017.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Manual para implantação de sistema de gestão de resíduos de construção civil em consórcios públicos**. Brasília-DF, 2010.

PEIXOTO, K., CAMPOS, V. B. G., D'AGOSTO, M. A. **Localização de equipamentos para coleta seletiva de lixo reciclável em área urbana**. 2006. Disponível em: <<http://redpgv.coppe.ufrj.br/index.php/pt-BR/producao-da-rede/artigos-cientificos/2006-1/271-peixoto-dagosto-campos-pluris2006/file>>. Acesso em: 2017.

PEREIRA NETO, J.T. **Manual de Compostagem**. Processo de Baixo Custo. Viçosa, 2014.

PET Gestão Social Administração - UFERSA; PROEXT. Coordenadora Inácia Girlene Amaral. **Associativismo e Cooperativismo**. Disponível em: <http://www2.ufersa.edu.br/portal/grupos/petgestaosocial/2911>. Acesso em: 2017.

PGIRS-SP. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de São Paulo**. Vermicompostagem em condomínios. São Paulo-SP, 2014.

PINTO, T. P.; GONZÁLES, J. L. L. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**. v. 1. Brasília: CAIXA, 2005.

PMCG. Prefeitura Municipal de Campo Grande. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Campo Grande – MS, 2012.

ProNEA. Programa Nacional de Educação Ambiental – 3ª Edição. Brasília, 2005.

Recicla Brasil. **Gerenciamento, Coleta, Tratamento, Destinação e Viabilização de Reaproveitamento de Resíduos Pós Industriais**. Disponível em: <<http://reciclabrasil.net/papelao.html>> Acesso em: 2017.

RUFFINO, P. H. P. **Proposta de educação ambiental como instrumento de apoio à implantação e manutenção de um posto de orientação e recebimento de recicláveis secos em uma escola estadual de ensino fundamental**. Dissertação (mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos-SP, 2001.

SBIM. Sociedade Brasileira de Imunizações. **Calendário de Vacinação Ocupacional** 2014/2015

SELURP/ABPL/PWC. Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo, Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública, PricewaterhouseCoopers Serviços Profissionais. **Guia de orientação para adequação dos municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos**. São Paulo-SP, 2011.

SOTO, M. M. T. **Análise e Formação de Redes de Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis no Âmbito da Economia Solidária**. Tese de Doutorado – COPPE-UFRJ. Rio de Janeiro. Outubro de 2011.

SOUZA, P. C. M. **Gestão de Resíduos da Construção Civil em Canteiros de Obras de Edifício Multipiso na cidade do Recife/PE**. Dissertação (Mestrado Engenharia Urbana) – Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa-PA, 2007.

TCHOBANOGLIOUS, G. & KREITH, F. **Handbook of solid waste management** 2. ed. New York: McGraw Hill. 833 p., 2002.

Vasconcelos, A. M. Triagem e Produtividade na Separação dos Materiais (Triagem). **Projeto: Apoio a projetos de catadores de materiais recicláveis**. Disponível em: <http://www.cooperacaoreciclagem.com.br/textform/Triagemprodu%E7%E3o.pdf>. Acesso em: 2017.

MONITORAMENTO

SILVA E SILVA, Maria Ozanira (Org.). **Avaliação de políticas e programas sociais: teoria e prática**. São Paulo: Veras, 2001.

APÊNDICE
CRONOGRAMA DAS AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DIVULGAÇÃO

Como o objetivo de orientar os gestores municipais na tomada de decisões sobre a educação ambiental e divulgação da coleta seletiva para o município de Maracaju/MS, este subcapítulo apresenta o cronograma dos principais Projetos e Ações proposto no Programa de Governo 2, apresentados no capítulo 15.

Destaca-se que foram considerados os seguintes prazos:

- Imediato: 2017 a 2021;
- Curto: 2022 a 2025;
- Médio: 2026 a 2029; e,
- Longo: 2030 a 2036.

Diante do exposto, a Tabela 76 apresenta o cronograma para o Programa de Educação Ambiental para o município de Maracaju/MS.

Tabela 76 – Cronograma físico-financeiro das ações propostas para o Programa de Governo 2 – Educação Ambiental e Divulgação da Coleta Seletiva de Maracaju/MS.

DESCRIÇÃO	Imediato					Curto					Médio					Longo					Total Geral (R\$)
	2017 (R\$)	2018 (R\$)	2019 (R\$)	2020 (R\$)	2021 (R\$)	2022 (R\$)	2023 (R\$)	2024 (R\$)	2025 (R\$)	2026 (R\$)	2027 (R\$)	2028 (R\$)	2029 (R\$)	2030 (R\$)	2031 (R\$)	2032 (R\$)	2033 (R\$)	2034 (R\$)	2035 (R\$)	2036 (R\$)	
Meta 53. Promover o conhecimento dos munícipes acerca dos serviços de coleta seletiva e das implicações de suas atitudes.	-	41.982	57.667	1.982	2.667	26.982	22.667	1.982	2.667	26.982	22.667	1.982	2.667	26.982	22.667	1.982	2.667	26.982	22.667	1.982	318.821
12.1. Elaborar o Plano de Educação Ambiental e Comunicação Social contendo metas e indicadores de monitoramento e avaliação de programas, projetos e ações para o Plano de Coleta Seletiva.	-	40.000	-	-	-	25.000	-	-	-	25.000	-	-	-	25.000	-	-	-	25.000	-	-	140.000
Plano de Educação Ambiental	-	40.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.000
Revisão do Plano de Educação Ambiental	-	-	-	-	-	25.000	-	-	-	25.000	-	-	-	25.000	-	-	-	25.000	-	-	100.000
12.2. Formar multiplicadores para o Programa de Educação Ambiental, através de cursos e oficinas para pessoas envolvidas ou não com o sistema de resíduos sólidos.	-	1.982	2.667	1.982	2.667	1.982	2.667	1.982	2.667	1.982	2.667	1.982	2.667	1.982	2.667	1.982	2.667	1.982	2.667	1.982	43.821
Curso para até 20 pessoas (4 h)	-	1.982	-	1.982	-	1.982	-	1.982	-	1.982	-	1.982	-	1.982	-	1.982	-	1.982	-	1.982	19.819
Oficina para até 20 pessoas (4 h)	-	-	2.667	-	2.667	-	2.667	-	2.667	-	2.667	-	2.667	-	2.667	-	2.667	-	2.667	-	24.002
12.3. Elaboração do Plano de Mídia para a divulgação das estruturas e serviços de coleta seletiva disponíveis.	-	-	55.000	-	-	-	20.000	-	-	-	20.000	-	-	-	20.000	-	-	-	20.000	-	135.000
Plano de Mídia	-	-	35.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.000
Revisão do Plano de Mídia	-	-	20.000	-	-	-	20.000	-	-	-	20.000	-	-	-	20.000	-	-	-	20.000	-	100.000
Meta 54. Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino formal.	134.293	2.047	28.173	38.371	25.112	2.047	61.437	2.047	25.112	38.371	25.112	2.047	61.437	2.047	25.112	38.371	25.112	2.047	61.437	2.047	601.779
13.1. Promover oficinas de capacitação para os professores, funcionários, diretores e coordenadores das escolas municipais para abordar a temática dos 5 Rs, coleta seletiva e educação ambiental nas instituições de ensino com visitas às principais estruturas envolvidas com o manejo de resíduos sólidos no município.	36.324	-	-	36.324	-	-	36.324	-	-	36.324	-	-	36.324	-	-	36.324	-	-	36.324	-	254.271
Apostila (Conteúdo + 30 folhas A4 encadernado)	26.148	-	-	26.148	-	-	26.148	-	-	26.148	-	-	26.148	-	-	26.148	-	-	26.148	-	183.034
Oficina de 2 horas/aula com mesa redonda	2.836	-	-	2.836	-	-	2.836	-	-	2.836	-	-	2.836	-	-	2.836	-	-	2.836	-	19.855
Visita técnica (ônibus 30 lugares) (1 h)	7.340	-	-	7.340	-	-	7.340	-	-	7.340	-	-	7.340	-	-	7.340	-	-	7.340	-	51.382
13.2. Promover a educação ambiental com os alunos das escolas municipais com palestras e oficinas.	97.969	2.047	25.112	2.047	25.112	2.047	25.112	2.047	25.112	2.047	25.112	2.047	25.112	2.047	25.112	2.047	25.112	2.047	25.112	2.047	344.447
Cartilha (20 páginas A5 com arte gráfica)	94.413	-	23.603	-	23.603	-	23.603	-	23.603	-	23.603	-	23.603	-	23.603	-	23.603	-	23.603	-	306.842
Oficina de artesanato de 1 hora/aula para cada 100 alunos	2.047	2.047	-	2.047	-	2.047	-	2.047	-	2.047	-	2.047	-	2.047	-	2.047	-	2.047	-	2.047	22.515
Palestra de 1 hora/aula para 100 alunos	1.509	-	1.509	-	1.509	-	1.509	-	1.509	-	1.509	-	1.509	-	1.509	-	1.509	-	1.509	-	15.090
13.3. Implantar e manter sistemas de reaproveitamento de resíduos orgânicos oriundos de restos de preparo de alimentos da merenda e cantina com a aplicação das técnicas de compostagem (Projeto Piloto).	-	-	3.061	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.061
Cartilha (20 páginas A5 com arte gráfica)	-	-	2.360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.360
Luvas para jardins	-	-	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	390
Pá quadrada	-	-	68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68
Peneira com malha de 1 cm	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32
Rastelo/ Ancinho	-	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52
Regador de plantas	-	-	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60
Tesouras para jardinagem	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Meta 55. Promover a educação ambiental e comunicação social aplicada ao manejo diferenciado dos resíduos sólidos aplicada ao ensino não formal.	4.553	2.581	23.938	7.219	23.942	7.225	23.946	7.230	23.950	7.235	23.954	7.240	23.957	7.245	23.960	7.249	23.963	7.253	23.966	7.258	287.865
14.1. Realizar ações para a implantação do Projeto Feira Sustentável.	-	-	3.500	3.501	3.502	3.503	3.504	3.505	3.506	3.507	3.508	3.509	3.510	3.510	3.511	3.512	3.513	3.513	3.514	3.515	63.143
Distribuição de material (Diária por pessoa)	-	-	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	2.841	51.131
Folders	-	-	659	661	662	662	664	664	665	666	667	668	669	670	671	671	672	673	673	674	12.012
14.2. Envolver, capacitar e treinar, além dos técnicos da SEDEMA, os agentes ambientais do Projeto Ação Jovem e	3.282	-	3.282	-	3.282	-	3.282	-	3.282	-	3.282	-	3.282	-	3.282	-	3.282	-	3.282	-	32.816

DESCRIÇÃO	Imediato				Curto				Médio				Longo						Total Geral (R\$)		
	2017 (R\$)	2018 (R\$)	2019 (R\$)	2020 (R\$)	2021 (R\$)	2022 (R\$)	2023 (R\$)	2024 (R\$)	2025 (R\$)	2026 (R\$)	2027 (R\$)	2028 (R\$)	2029 (R\$)	2030 (R\$)	2031 (R\$)	2032 (R\$)	2033 (R\$)	2034 (R\$)		2035 (R\$)	2036 (R\$)
Agentes Comunitários de Saúde para as ações de promoção da educação ambiental à população maracajuense.																					
Bonê personalizado	62	-	62	-	62	-	62	-	62	-	62	-	62	-	62	-	62	-	62	-	62
Camisa personalizada	86	-	86	-	86	-	86	-	86	-	86	-	86	-	86	-	86	-	86	-	86
Cartilha (20 páginas A5 com arte gráfica)	47	-	47	-	47	-	47	-	47	-	47	-	47	-	47	-	47	-	47	-	47
Palestra para até 50 pessoas (2h)	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618
Visita técnica (ônibus 30 lugares) (1 h)	1.468	-	1.468	-	1.468	-	1.468	-	1.468	-	1.468	-	1.468	-	1.468	-	1.468	-	1.468	-	1.468
14.3. Realizar seminários com palestras para a população do município, promovendo a educação ambiental e o correto manejo de resíduos sólidos, bem como a troca de experiências sobre projetos e técnicas de construções sustentáveis para obras públicas e privadas com visitas às estruturas dos serviços de coleta seletiva existentes. E ainda, disseminar as boas práticas alimentares, iniciativas de redução e reaproveitamento de resíduos orgânicos e da compostagem.	-	-	14.751	-	14.751	-	14.751	-	14.751	-	14.751	-	14.751	-	14.751	-	14.751	-	14.751	-	14.751
Oficina para até 25 pessoas (8 h)	-	-	5.625	-	5.625	-	5.625	-	5.625	-	5.625	-	5.625	-	5.625	-	5.625	-	5.625	-	5.625
Palestra para até 50 pessoas (2h)	-	-	6.474	-	6.474	-	6.474	-	6.474	-	6.474	-	6.474	-	6.474	-	6.474	-	6.474	-	6.474
Visita técnica (ônibus 30 lugares) (2 h)	-	-	2.652	-	2.652	-	2.652	-	2.652	-	2.652	-	2.652	-	2.652	-	2.652	-	2.652	-	2.652
14.4. Promover ações permanentes de divulgação, comunicação e educação ambiental continuada e transformadora em cada bairro, para dar maior efetividade na atração de RCC, Resíduos Volumosos e RSD Recicláveis Secos nos LEVs e Ecopontos.	-	-	1.134	1.135	1.136	1.137	1.138	1.139	1.140	1.141	1.142	1.142	1.143	1.144	1.145	1.146	1.147	1.148	1.148	1.148	20.549
Distribuição de material (Diária por pessoa)	-	-	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473
Folders	-	-	661	662	662	664	664	665	666	667	668	669	670	671	671	672	673	673	674	675	12.027
14.5. Realizar campanhas/ eventos de educação ambiental para combater os locais de disposição irregular de RCC e resíduos volumosos nos logradouros públicos, lotes e terrenos particulares.	-	1.309	-	1.311	-	1.313	-	1.314	-	1.316	-	1.317	-	1.319	-	1.320	-	1.321	-	1.323	13.162
Campanha de educação ambiental (10 pessoas)	-	720	-	720	-	720	-	720	-	720	-	720	-	720	-	720	-	720	-	720	7.200
Flyers	-	589	-	591	-	593	-	594	-	596	-	597	-	599	-	600	-	601	-	603	5.962
14.6. Fomentar a adoção de tecnologia de compostagem na área rural através de cursos de capacitação e instrução da comunidade.	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	25.438
Oficina para até 30 pessoas (2 h)	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	1.272	25.438
Meta 56. Divulgar os serviços de coleta seletiva disponíveis no município de Maracaju/MS.	34.772	30.598	21.574	30.731	21.577	25.121	23.171	24.264	19.282	26.293	22.882	22.399	21.018	21.555	16.260	26.041	16.262	21.566	20.190	21.572	467.128
15.1. Promover a criação de um mascote, logomarca, jingle e redação (Concurso Cultural) para o Programa de Coleta Seletiva prevendo a participação social, tanto na criação quanto na escolha.	5.212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.424
Cartaz	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	173
Flyers	154	-	-	-	-	-	-	-	-	-	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	308
Inserções em Rádio FM - 30 segundos	1.879	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.879	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.757
Palestra de encerramento	443	-	-	-	-	-	-	-	-	-	443	-	-	-	-	-	-	-	-	-	886
Premiações	2.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.000
Troféu	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300
15.2. Elaborar portal eletrônico e rede social para a divulgação dos Serviços de Coleta Seletiva, consolidando todas as informações do sistema implantado, bem como as normas de procedimento e gerenciamento dos resíduos.	5.000	4.437	4.437	4.437	4.437	5.000	4.437	4.437	4.437	4.437	5.000	4.437	4.437	4.437	4.437	5.000	4.437	4.437	4.437	4.437	90.986
Portal eletrônico (Atualizações)	-	2.218	2.218	2.218	2.218	-	2.218	2.218	2.218	2.218	-	2.218	2.218	2.218	2.218	-	2.218	2.218	2.218	2.218	35.493
Portal eletrônico (Elaboração)	2.500	-	-	-	-	2.500	-	-	-	-	2.500	-	-	-	-	2.500	-	-	-	-	10.000
Rede social (Atualizações)	-	2.218	2.218	2.218	2.218	-	2.218	2.218	2.218	2.218	-	2.218	2.218	2.218	2.218	-	2.218	2.218	2.218	2.218	35.493
Rede social (Elaboração)	2.500	-	-	-	-	2.500	-	-	-	-	2.500	-	-	-	-	2.500	-	-	-	-	10.000
15.3. Distribuir material informativo nos domicílios da área urbana com o intuito de sensibilizar a população quanto aos benefícios da adesão da coleta seletiva.	658	659	661	662	662	664	664	665	666	667	668	669	670	671	671	672	673	673	674	675	13.345
Folders	658	659	661	662	662	664	664	665	666	667	668	669	670	671	671	672	673	673	674	675	13.345
15.4. Confeccionar materiais orientadores a serem distribuídos à população em eventos de educação ambiental.	1.079	1.079	1.079	1.080	1.080	1.081	1.081	1.082	1.082	1.082	1.083	1.083	1.083	1.084	1.084	1.084	1.084	1.085	1.086	1.086	21.648
Distribuição de material (Diária por pessoa)	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	473	9.469
Folders	605	606	606	606	607	608	608	608	609	609	609	610	610	610	611	611	612	612	612	612	12.179
15.5. Promover a divulgação através de ímãs de geladeira, flyers ou outros objetos com a finalidade de enfatizar a abrangência e o cronograma da coleta seletiva em determinada região.	1.599	1.601	-	1.607	-	1.612	-	1.616	-	1.620	-	1.625	-	1.629	-	1.632	-	1.635	-	1.639	17.814
Flyers	588	589	-	591	-	593	-	594	-	596	-	597	-	599	-	600	-	601	-	603	6.549
Ímã de geladeira	1.011	1.013	-	1.016	-	1.019	-	1.022	-	1.025	-	1.027	-	1.030	-	1.032	-	1.034	-	1.036	11.265



DESCRIÇÃO	Imediato					Curto				Médio				Longo					Total Geral (R\$)		
	2017 (R\$)	2018 (R\$)	2019 (R\$)	2020 (R\$)	2021 (R\$)	2022 (R\$)	2023 (R\$)	2024 (R\$)	2025 (R\$)	2026 (R\$)	2027 (R\$)	2028 (R\$)	2029 (R\$)	2030 (R\$)	2031 (R\$)	2032 (R\$)	2033 (R\$)	2034 (R\$)		2035 (R\$)	2036 (R\$)
15.6. Elaborar e confeccionar material de divulgação das ações desenvolvidas e resultados obtidos, além de informar a população maracajuense sobre o cronograma da coleta seletiva, a correta segregação e a destinação adequada dos resíduos sólidos gerados.	19.606	19.822	15.397	18.328	15.397	13.764	15.370	13.464	13.097	13.868	10.919	11.586	13.210	10.736	10.069	13.035	10.069	10.736	12.375	10.736	271.582
Adesivo	1.594	-	-	1.602	-	-	1.608	-	-	1.615	-	-	1.621	-	-	1.627	-	-	1.632	-	11.299
Banner (2x2) com suporte	1.753	-	1.753	-	1.753	-	1.753	-	1.753	-	1.753	-	1.753	-	1.753	-	1.753	-	1.753	-	17.534
Carro de som (2x ao dia)	-	1.800	1.800	1.800	1.800	900	900	600	900	600	600	600	600	450	450	450	450	450	450	450	16.050
Cartaz	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	1.294
Folders	658	-	-	662	-	-	664	-	-	667	-	-	670	-	-	672	-	-	674	-	4.668
Inserções em Jornais - 1 página inteira (cores)	4.200	4.200	4.200	4.200	4.200	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.800	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	2.100	58.100
Inserções em Rádio FM - 30 segundos	11.272	11.272	7.514	7.514	7.514	7.514	7.514	7.514	7.514	5.636	5.636	5.636	5.636	5.636	5.636	5.636	5.636	5.636	5.636	5.636	137.138
Táxi-door	-	2.550	-	2.550	-	2.550	-	2.550	-	2.550	-	2.550	-	2.550	-	2.550	-	2.550	-	2.550	25.500
15.7. Promover eventos culturais como apresentações teatrais, eventos musicais e feiras, dentre outros com o intuito de abordar a temática do correto manejo dos resíduos sólidos.	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	30.000
Peça de teatro	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	-	3.000	30.000
15.8. Promover palestras sobre educação ambiental e sobre o manejo de resíduos sólidos abrangendo toda comunidade maracajuense.	1.618	-	-	1.618	-	-	1.618	-	-	1.618	-	-	1.618	-	-	1.618	-	-	1.618	-	11.329
Palestra para até 50 pessoas (2h)	1.618	-	-	1.618	-	-	1.618	-	-	1.618	-	-	1.618	-	-	1.618	-	-	1.618	-	11.329
Meta 57. Implementar o programa de coleta seletiva solidária em instalações públicas municipais para os resíduos recicláveis secos.	-	3.366	129	1.748	129	1.748	129	1.748	129	1.748	129	1.748	129	1.748	129	1.748	129	1.748	129	1.748	20.261
16.1. Garantir o treinamento continuado dos servidores públicos municipais para a correta segregação e acondicionamento dos resíduos recicláveis secos gerados nas instalações públicas municipais.	-	3.237	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	17.803
Palestra para até 50 pessoas (2h)	-	3.237	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	-	1.618	17.803
16.2. Lançar o Projeto da Coleta Seletiva Solidária de Resíduos Recicláveis Secos nas instalações públicas municipais.	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	1.294
Cartaz	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	1.294
16.3. Divulgar amplamente todas as ações realizadas, bem como compartilhar todas os resultados e experiências colhidas.	-	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	1.165
Cartaz	-	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	129	-	1.165
Total Geral	173.619	80.574	131.482	80.051	73.428	63.122	131.350	37.270	71.141	100.630	94.744	35.416	109.208	59.577	88.129	75.391	68.134	59.596	128.389	34.606	1.695.855

Fonte: Elaborado pelo autores.