PLANO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PLANEJAMENTO DAS AÇÕES DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Análise dos Cenários para a Gestão de Resíduos Sólidos – Relatório Final

CONSÓRCIO PÚBLICO Jacuípe

Consórcio Público de Desenvolvimento Sustentável do Território Bacia do Jacuípe – BA

2023

LÍDER ENGENHARIA & GESTÃO DE CIDADES

www.liderengenharia.eng.br
contato@liderengenharia.eng.br

CONSÓRCIO PÚBLICO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO TERRITÓRIO BACIA DO JACUÍPE - BA

ELABORAÇÃO DO PLANO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS CONSÓRCIO PÚBLICO JACUÍPE - BA

PLANEJAMENTO DAS AÇÕES DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Análise dos Cenários para a Gestão de Resíduos Sólidos

Relatório Final

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES LTDA

JOSÉ SIVALDO RIOS DE CARVALHO
PRESIDENTE DO CONSÓRCIO PÚBLICO JACUÍPE

EMPRESA DE PLANEJAMENTO CONTRATADA

LÍDER
ENGENHARIA &
GESTÃO DE CIDADES

EMPRESA LÍDER ENGENHARIA E GESTÃO DE CIDADES – LTDA

CNPJ: 23.146.943/0001-22

Avenida Antônio Diederichsen, nº 400 – sala 210.

CEP 14.020-250 – Ribeirão Preto/SP

www.liderengenharia.eng.br

EQUIPE TÉCNICA

Robson Ricardo Resende
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 99639-2

Osmani Vicente Jr.
Arquiteto e Urbanista
Especialista em Gestão Ambiental para Municípios
CAU A23196-7

Juliano Mauricio da Silva
Engenheiro Civil
CREA/PR 117165-D

Carmen Cecília Marques Minardi
Economista
CORECON/SP 36677

Daniel Ferreira de Castro Furtado
Engenheiro Sanitarista e Ambiental
CREA/SC 118987-6

Paulo Guilherme Fuchs
Administrador
CRA/SC 21705

Paula Evaristo dos Reis de Barros
Advogada
OAB/MG 107.935

Carolina Bavia Ferrucio Bandolin
Assistente Social
CRESS/PR 10.952

Juliano Yamada Rovigati
Geólogo
CREA/PR 109.137/D

Guilherme Ribeiro Nogueira
Engenheiro Ambiental
CREA/SP 5070630877

Rafael Remoto Menezes
Engenheiro Ambiental
CREA/SP 5063887557

Pedro Henrique Vicente
Engenheiro Civil
CREA/SP 5070395829

Mike Sam James Ferreira
Engenheiro Florestal
CREA/MG 142136158-2

Camilla Stephanie Oliveira
Engenheira Civil

Daniel Borges Couto
Engenheiro Civil
CREA/MG 280529

COMITÊ DIRETOR

Wilson Batista da Silva Neto

Assessor Jurídico

Emanuel Menezes Gonçalves

Engenheiro Civil

Jandira Sousa Oliveira

Secretária Executiva

Lidiane Mota da Silva

Engenheira Ambiental

Pâmila Suelen Carvalho Adôrno

Engenheira Ambiental

Ricardo Sousa de Jesus

Diretor de Projetos

GRUPOS DE SUSTENTAÇÃO DO PLANO INTERMUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PIRS

Baixa Grande

José Carlos Santos Machado
Claudeise Olveira São Leão
Gleise Bela Azevedo
Neura Mendes da Silva
Jacimeire Paula da Silva
Raimundo dos Santos Bastos
Genivaldo Oliveira Santos
Marcio Azevedo Pamponet
Roque Oliveira do Nascimento
Michelle Macedo Souza de Santana
André Ribeiro Silva
Ailton de Brito Costa
Isac Almeida Carvalho
Orlando Assunção Costa

Capela do Alto Alegre

Jaqueline da Silva Cunha
Andrelina Ramos Rios
Lourivaldo Souza Silva
Carlos Barbosa da Silva Júnior
Cleide Araújo Pondes
Mirian Leite dos Santos

Capim Grosso

Adriana Ferreira Lima
Diego Pinheiro da Silva
Andrea Rios Sampaio
Jamber Livio dos Santos Dantas
Rissia Maria Batista de Deus
Vivaldo Moreira da Silva

Gavião

Adalberto Santos de Oliveira
Edney Almeida Lima
Eriedson Ferreira da Cunha
Maria das Graças Lopes Pereira
Otávio Neto Silva Santos
Gilson Cunha

Ipirá

Mario Cezar Santos Cruz
Eraldo Gomes de Oliveira
Raimundo Mota Santos
Maria das Dores Carvalho de Santana
Jadson Sampaio Silva
Antonio Damasceno de Oliveira
José Roberto Azevedo
Bernardinho Ferreira Silva

Mairi

Gileno Amado Nunes Sena
Niclea Souza Freitas
Raimundo Rios de Oliveira
Aiana Souza Freitas
Gidelson dos Santos Silva
Amauri Silva Cruz
Danilo de Oliveira Almeida
Floriano Oliveira Rios

Nova Fátima

Nelsonde Oliveira Mascarenhas
Ana Paula Carneiro Mota
Daniel Santos de Araújo
Maria de Lourdes Moreira Martins
Rita Quitéria Almeida Silva
Abraão Ferreira Carneiro

Pintadas

Jurandi Almeida de Jesus
Meire Mércia Almeida Santiago
Mariane Pereira de Almeida
Luana Gomes Martins
Sabrina da Silva Cerqueira

Pé de Serra

Amilton Cerqueira de Almeida
Antonio Jorge Rios
Gildeane Hora de Jesus
Roberto Silva Fernandes
Lauriano Santos de Oliveira
José Raimundo Cordeiro
Carina Moreira da Silva Lima
Antonio Carlos Carneiro
Telmo Vinicio Santana Carneiro
Robson Rodrigues Silva

Quixabeira

Antonio dos Santos Sousa
Leonardo Lopes Ferreira
Evania de Lima Oliveira Silva
Geisa Karla Alves Ribeiro
Elsvagne Brito Rios
Robervânia de Jesus Moreira

Riachão do Jacuípe

Carlos Emanuel Carneiro de Almeida
Silvana Mattos Lima
Abelmanto Carneiro de Oliveira
João Ferreira de Almeida Netto
Nelma Fátima Carneiro Santiago
José Sebastião C. de Jesus

São José do Jacuípe

Daniela dos Santos de São Pedro
Luzimária Araujo da Silva
Joelves Oliveira da Silva
Maria da Gloria Nascimento Santos
Maria Neusa Araujo da Silva
Raira Rios da Silva

Serra Preta

Alismário Leite da Silva
Gelson Souza da Silva
Gabriel Freitas de Souza
Pedro Barberino
Claudionor de Souza Teixeira
Wesley Pereira da Silva
Aguimario Oliveira da Silva

Serrolândia

Antonia Maria Pimentel Pereira
Renata Santos Silva
Rodioney Roberto Santos
Maria Lúcia Santos Almeida
Odilene Santos Ferreira de Oliveira
Natali Santos de Sena

Várzea da Roça

Roniedson Carneiro Rios
Edjone Almeida dos Santos
Valdinei Silva de Almeida
Abelardo Almeida Pacheco
Carlos Alberto Mendes da Silva
Jorge Silva de Almeida
Aléxia Palloma Araujo de Oliveira
Juliane Oliveira Santana
Junilia Rios de Souza
Pedro de Jesus Miranda

Várzea do Poço

Aldeino Silva Santos
Weliton Souza do Nascimento
Devaniei Ribeiro Mota
Willyan da Silva Paixão
Diego Silva Pinheiro
Michael Ícaro Nunes Ferreira Lima

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 14

INTRODUÇÃO 15

1. ANÁLISE DOS CENÁRIOS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 17

1.1. Proposição das Possibilidades de Implantação de Soluções Consorciadas ou Compartilhadas com Outros Municípios 18

1.2. Procedimentos Operacionais e Especificações Mínimas a Serem Adotadas nos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos, Incluída a Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Rejeitos 23

1.2.1. Contratos e Controle dos Serviços 24

1.2.2. Resíduos Sólidos Domiciliares 26

1.2.3. Coleta Seletiva 52

1.2.4. Resíduos da Limpeza Pública 66

1.2.5. Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS 82

1.2.6. Resíduos da Construção Civil – RCC 85

1.2.7. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços 92

1.2.8. Resíduos de Saneamento 94

1.2.9. Resíduos Industriais 98

1.2.10. Resíduos Agrossilvopastoris 101

1.2.11. Resíduos de Serviços de Transportes 107

1.2.12. Resíduos de Mineração 109

1.3. Regras para o Transporte de Resíduos Sólidos 111

1.4. Definição das Responsabilidades Quanto à sua Implementação e Operacionalização 115

1.4.1. Resíduos Sólidos Domiciliares 117

1.4.2. Resíduos de Serviço de Saúde – RSS 120

1.4.3. Resíduos Sólidos com Logística Reversa 122

1.4.4. Resíduos da Construção Civil – RCC 124

1.5. Destinação Final.....128
1.5.1. Destinação Final dos Resíduos da Coleta Seletiva 131
1.5.2. Destinação Final dos Resíduos da Construção Civil 132
1.5.3. Disposição Final dos Resíduos da Coleta Domiciliar e Comercial..138
REFERÊNCIAS 144

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - EPIs necessários para os colaboradores do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. 36
Figura 2 - Fluxograma das etapas mínimas do dimensionamento da coleta convencional. 39
Figura 3 – Equação para o dimensionamento da frota em cidades de pequeno e médio porte. 46
Figura 4 - Recipientes para a coleta seletiva. 53
Figura 5 - Exemplo de entrega voluntária de resíduos recicláveis - PEV. 58
Figura 6 – Exemplo de veículo para coleta seletiva. 63
Figura 7 - Equipamento utilizado para varrição mecânica. 67
Figura 8 – Triturador de galho. 78
Figura 9 – Modelo de Ponto de Entrega Voluntária ou Ecoponto para recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos. 90
Figura 10 – Ciclo da logística reversa das embalagens de agrotóxico. 102
Figura 11 – Composteira de carcaças de animais mortos do tipo leira. 104
Figura 12 – Composteira de carcaças de animais mortos do tipo célula. 105
Figura 13 – Modelo de caçamba para acondicionamento de resíduos da construção civil e caminhão poliguindaste para o recolhimento da caçamba. 113
Figura 14 – Dinâmica estrutural de aterro sanitário. 141

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro Síntese dos Cenários para a Gestão dos Resíduos Sólidos. 17
Quadro 2 – Resumo do cenário atual e futuro das possibilidades de implantação de soluções compartilhadas. 22
Quadro 3 – Resumo do cenário atual e futuro dos procedimentos operacionais, especificações mínimas a serem adotadas nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. 25
Quadro 4 – Resumo do cenário atual e futuro da coleta convencional de resíduos sólidos. 31
Quadro 5 – Treinamentos para os colaboradores do serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. 34
Quadro 6 – Resumo do cenário atual e futuro das guarnições da coleta convencional. 37
Quadro 7 – Vantagens e desvantagens da coleta convencional noturna de resíduos sólidos. 40
Quadro 8 – Recomendações para a coleta convencional de resíduos sólidos. 40
Quadro 9 – Resumo do cenário atual e futuro da regularidade, frequência e setorização da coleta. 41
Quadro 10 – Resumo do cenário atual e futuro das possibilidades de implantação de soluções compartilhadas. 44
Quadro 11 – Situação atual dos veículos gerais dos municípios do Consórcio Público Jacuípe. 48
Quadro 12 – Resumo do cenário atual e futuro das possibilidades de implantação de soluções compartilhadas. 51
Quadro 13 – Cores de identificação de resíduos sólidos conforme a Resolução CONAMA n° 275/2001. 52
Quadro 14 – Formas de segregação de resíduos sólidos. 54
Quadro 15 – Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de execução da coleta seletiva. 56
Quadro 16 – Síntese da atual situação da existência ou não de Cooperativas, Associações e Coleta Seletiva nos municípios. 61

Quadro 17 – Resumo do cenário atual e futuro das formas de execução da coleta seletiva. 62
Quadro 18 – Resumo do cenário atual e futuro dos veículos utilizados para a coleta seletiva. 64
Quadro 19 – Resumo do cenário atual e futuro dos veículos utilizados para a coleta seletiva. 65
Quadro 20 – Proposta de frequência para o serviço de varrição pública. 68
Quadro 21 – Resumo do cenário atual e futuro da varrição e manutenção de vias e logradouros públicos. 69
Quadro 22 – Resumo do cenário atual e futuro da limpeza de feiras livres. 71
Quadro 23 – Resumo do cenário atual e futuro da limpeza de eventos festivos. 73
Quadro 24 – Resumo do cenário atual e futuro da limpeza de praças e jardins. 75
Quadro 25 – Resumo do cenário atual e futuro dos serviços de roçada, capina e poda. 79
Quadro 26 – Resumo do cenário atual e futuro da limpeza de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem. 81
Quadro 27 – Resumo do cenário atual e futuro dos RSS. 84
Quadro 28 – Normas para manejo e aspectos centrais das ABNT NBR voltadas para resíduos da construção civil. 85
Quadro 29 – Características físicas de um Ponto de Entrega Voluntaria ou Ecoponto. 89
Quadro 30 – Resumo do cenário atual e futuro dos RCC. 91
Quadro 31 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços. 93
Quadro 32 – Situação atual referente aos resíduos de saneamento do Consórcio Público Jacuípe. 95
Quadro 33 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos de saneamento. 97
Quadro 34 – Síntese das atividades geradoras de resíduos industriais identificadas. 98
Quadro 35 – Resumo do cenário atual e futuro dos RSI. 100
Quadro 36 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos agrossilvopastoris. 106

Quadro 37 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos de serviços de transportes. 108
Quadro 38 – Síntese da atual situação referente aos resíduos de mineração. 109
Quadro 39 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos de mineração. .110
Quadro 40 – Resumo do cenário atual e futuro das regras para o transporte de resíduos sólidos. 114
Quadro 41 – Responsabilidades dos gestores públicos e privados quanto ao manejo das diferentes tipologias de resíduos.....116
Quadro 42 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços. 116
Quadro 43 – Responsáveis e execução dos serviços. 118
Quadro 44 – Síntese da atual situação sobre coleta e destinação final de RLO dos municípios. 123
Quadro 45 – Responsabilidade de cada agente envolvido na gestão e manejo do RCC e resíduos volumosos. 124
Quadro 46 – Síntese da atual situação em relação aos RCC nos municípios. 127
Quadro 47 – Tipos de resíduos, origem e responsabilidade. 129
Quadro 48 – Resumo do cenário atual e futuro da destinação final dos resíduos da coleta seletiva. 131
Quadro 49 – Tipo de resíduo que compõe o RCC e o resíduo volumoso e a sua destinação final adequada. 135
Quadro 50 – Formas de reuso do resíduo da construção civil. 136
Quadro 51 – Resumo do cenário atual e futuro da destinação final dos RCC. 137
Quadro 52 – Critérios para a implantação de aterro sanitário. 139
Quadro 53 – Infraestrutura básica para a instalação de aterros sanitários. 140
Quadro 54 – Resumo do cenário atual e futuro da destinação final dos resíduos da coleta domiciliar e comercial. 141
Quadro 55 – Resumo do cenário atual e futuro da possibilidade de ações de compostagem. 143

APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde à etapa de Planejamento das Ações do Plano Intermunicipal Resíduos Sólidos – PIRS, Relatório Técnico de Análise dos Cenários para a Gestão de Resíduos Sólidos.

O PIRS é instrumento de planejamento previsto na Lei Federal nº 12.305/2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, bem como na Lei Estadual n° 12.932/2014, a Política Estadual de Resíduos Sólidos da Bahia, que antecede e subsidia as ações necessárias para a correta gestão das diferentes tipologias de resíduos geradas dentro do território municipal. Segundo a mesma Lei, essa gestão compreende a coleta, transporte, o armazenamento, a destinação e tratamento ambientalmente adequados dos resíduos sólidos, bem como a correta disposição final dos rejeitos.

Vale ressaltar que, de acordo com o inciso 9º do artigo 19 da Lei Federal 12.305/2010, os municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, assegurando que o PIRS atenda aos requisitos estabelecidos na própria Lei, ficam dispensados da elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos – PMGIRS.

A revisão do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos, segundo a Lei Federal nº 14.026/2020, o novo marco legal do saneamento básico, deve ser realizada em um período de até dez anos a partir da data de sua aprovação.

Sendo assim, o presente trabalho consiste na elaboração de relatório técnico de análise dos cenários para a gestão de resíduos sólidos dos municípios do Consórcio Público Jacuípe.

INTRODUÇÃO

A necessidade da melhoria da qualidade de vida aliada às condições, nem sempre satisfatórias, de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resultam na necessidade de adotar uma política de resíduos sólidos adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável e entre outros.

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando os aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A falta de saneamento ou adoção de soluções ineficientes trazem danos ao ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que, por consequência, influencia diretamente na saúde pública.

Em contraposição, ações adequadas na área de resíduos reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde. Sendo assim, acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo, com questões relacionadas aos resíduos, a Lei nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, estabelece uma diferenciação entre resíduo e rejeito em um claro estímulo ao reaproveitamento e reciclagem dos materiais, admitindo a disposição final apenas dos rejeitos.

Inclui entre os instrumentos da Política as coletas seletivas, os sistemas de logística reversa, o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento visa a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Desta forma, a participação da população na construção do PIRS é de suma importância para a democratização das decisões tomadas e para a criação do sentimento de pertencimento e corresponsabilidade perante à gestão dos resíduos sólidos.

Para tal, estimula-se a criação de Comitês Diretor Local e Regional, com agentes gestores e técnicos da Prefeitura, bem como, o Grupo de Sustentação, composto por representantes do setor público e da sociedade civil organizada, para que assim, a gestão dos resíduos sólidos seja participativa, lucrativa e ambientalmente adequada.

Contudo, a elaboração do Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos do Consórcio Público Jacuípe deverá ser aprovada em Audiência Pública, após um período de consulta física e virtual para eventuais contribuições e complementações por parte da população. Sucedendo-se à aprovação, pode ser realizado um evento de lançamento do Plano com a presença de autoridades, técnicos, sociedade civil organizada e outras pessoas envolvidas ou não com o Plano.

Sendo assim, o Produto 5 consiste na apresentação de medidas necessárias tanto para sanar as deficiências identificadas no Diagnóstico, como para a universalização deste serviço nos municípios pertencentes ao Consórcio Público Jacuípe. Nele serão apresentados conforme o Termo de Referência para a Meta 5, os seguintes relatórios:

1. **Relatório técnico de análise dos cenários para gestão de resíduos sólidos;**
2. Relatório técnico para a proposição de diretrizes, metas e ações para a gestão dos resíduos sólidos;
3. Relatório técnico de proposição de instrumentos de gestão e rede de áreas de manejo de resíduos sólidos;
4. Relatório técnico de definição de áreas para a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
5. Relatório técnico de regramento das ações dos órgãos públicos, dos planos de gerenciamento de resíduos e da logística reversa na região;
6. Relatório técnico de definição da estrutura gerencial;
7. Relatório técnico de sistemática de cálculo dos custos e mecanismos de cobrança.

1. ANÁLISE DOS CENÁRIOS PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os capítulos a seguir trarão informações sobre os possíveis cenários a serem adotados e seguidos pelo Consórcio Público Jacuípe e seus municípios integrantes, referente cenários de:

- Implantação de medidas consorciadas;
- Procedimentos operacionais;
- Especificações mínimas a serem adotadas nos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos;
- Gestão dos resíduos sólidos (incluindo transporte e destinação final).

Quadro 1 – Quadro Síntese dos Cenários para a Gestão dos Resíduos Sólidos.

CENÁRIOS	JUSTIFICATIVA
Proposição das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios	Possibilidade de maior desenvolvimento sustentável regional, por meio da implementação de ações e medidas mais práticas e eficientes, auxiliadas pela existência e execução de soluções consorciadas ou compartilhadas.
Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	Apresentar as condições mínimas necessárias para prestação dos serviços, não debilitando o que já é realizado, mas, servindo de base para novas operações e comparativo para as já executadas.
Regras para o transporte de resíduos sólidos	Identificação dos procedimentos para o correto e seguro transporte dos resíduos sólidos, garantindo a eficiência da gestão dos mesmos e proporcionando melhor qualidade de vida à população.
Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização	Identificação e apontamento dos responsáveis pelo sucesso dos processos e ações referentes aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.
Destinação final	Identificação das corretas formas de destinar e dispor finalmente os resíduos sólidos gerados nos municípios.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.1. Proposição das Possibilidades de Implantação de Soluções Consorciadas ou Compartilhadas com Outros Municípios

O Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos será de grande importância para programar amplamente as diretrizes desse segmento nos âmbitos municipal e regional. Muitos dos problemas de gestão de resíduos podem ser solucionados de forma conjunta e consorciada entre os municípios.

Para definir o modelo de soluções compartilhadas de aterros sanitários, são utilizados alguns critérios como:

- Definição dos municípios sede do compartilhamento como os de maior geração de RSU na região, preferencialmente integrados à principal malha viária, envolvendo o maior número de municípios, e com disponibilidade de área ambientalmente adequada para implantação das instalações;
- Municípios beneficiados com o compartilhamento, necessariamente, interligados ao município sede por meio de rodovias pavimentadas, independentemente de fazerem parte da mesma região administrativa;
- Distância máxima até o município de 60 km (com tolerância de 10%). Este valor é obtido pela adoção de tempo máximo para ida, descarregamento e volta dos caminhões de três horas, tendo em vista que a velocidade média dos caminhões deverá ser cerca de 50 km/ h (IBAM, 2001).

Entretanto, caso não haja aterros sanitários para soluções compartilhadas nessa distância a mesma poderá ser revista. Sendo assim, a Lei n° 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcio públicos, regulamentada pelo Decreto n° 6.017/2007, define consórcio público da seguinte forma:

> "Pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma de Lei N°11.107 de 2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos".

Doravante, os serviços públicos de saneamento básico, quando não prestados por entidade que integre a administração do titular, dependerão da celebração de contrato de concessão, precedido de licitação, ficando vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

Vale destacar a alteração promovida pela Lei nº 14.026/2020 na Lei nº 11.107/2005, citada acima, incluindo no art. 13 o § 8º, cujo comando estabelece que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico deverão observar o art. 175 da Constituição Federal, vedada a formalização de novos contratos de programa para esse fim.

Quanto aos contratos de programa regulares vigentes, a nova ordem legal dispõe que eles permaneçam em vigor até o advento do seu termo final. A proibição de celebrar contratos de programa com sociedade de economia mista ou empresa pública também se aplica aos consórcios públicos e a subdelegação do serviço prestado pela autarquia intermunicipal (criada para prestar os serviços de saneamento básico aos entes consorciados) depende de prévio procedimento licitatório.

Portanto, de acordo com o novo modelo, os serviços públicos de saneamento básico poderão ser prestados por uma das seguintes formas:

- Diretamente pelo titular, por órgão da sua administração direta (exemplo: departamento) ou indireta (exemplos: autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista) e ainda por meio de autarquia intermunicipal, quando a titularidade for exercida por gestão associada (consórcio);
- Por entidade não integrante da administração do titular, mediante contrato de concessão, nas suas três modalidades: comum, patrocinada e administrativa.

O instituto da concessão está disciplinado na esfera Federal, pelas Leis nº 8.987/1995 (concessão comum), nº 11.079/2004 (concessão patrocinada e administrativa, concebidas na forma de parcerias público-privadas), nº 9.074/1995 que "estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências" e, ainda, por leis específicas que disciplinam a concessão de determinados serviços públicos.

Os consórcios públicos são modelos de gestão incentivados pela Lei n°12.305/2010, sendo que este tipo de gestão tem prioridade no acesso a recursos da União. A gestão consorciada de resíduos sólidos pode atuar nos segmentos de construção regional de um aterro sanitário ou na utilização de aterros já existentes, de centrais de tratamento de resíduos sólidos, compartilhamento de equipes técnicas, realização de coleta intermunicipal de resíduos sólidos, centrais de beneficiamento de materiais recicláveis, entre outros.

Entre as vantagens em se aderir aos consórcios intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, tem-se diminuição dos custos para destinação final de resíduos, melhoria da capacidade técnica, gerencial e financeira, compartilhamento dos recursos tecnológicos, otimização na contratação de serviços, maior agilidade na execução de projetos, viabilização de obras de grande porte e serviços de alto custo que não são acessíveis a maioria dos municípios, entre outros aspectos.

Já dentre as desvantagens, podem vir a acontecer desentendimentos políticos com interferências de caráter pessoal ou partidário ou uma burocracia excessiva para a implantação dos consórcios públicos.

Ressalta-se, que a promoção da capacidade de gestão consorciada entre os municípios envolvidos se sobrepõe de maneira transversal à toda gestão municipal individualizada. Abaixo seguem alguns critérios utilizados para a construção dos arranjos:

- Área de abrangência (distância máxima entre municípios);
- Contiguidade territorial e conurbação;
- Bacia Hidrográfica (sub – bacia e micro bacia);

- Condições de acesso (infraestrutura de transporte entre os municípios);
- Similaridade quanto às características ambientais e socioculturais;
- Existência de fluxos econômicos entre municípios;
- Arranjos regionais pré-existentes (compartilhamento de unidades);
- Experiências comuns no manejo de resíduos;
- Dificuldades em localizar áreas adequadas para manejo em alguns municípios;
- Existência de municípios polo com liderança regional;
- Existência de pequenos municípios que não podem ser segregados do arranjo regional;
- Número de municípios envolvidos;
- População total a ser atendida (rateio de custos);
- Volume total de resíduos gerados nos municípios.

Desta forma, a possibilidade de Implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios possui vantagens e desvantagens como mostrado acima.

Porém, como vantagem principal está a agregação de competências diversas, resultando em ganhos de eficiência, economicidade e logística na gestão regional dos resíduos sólidos. As possibilidades de gestão consorciada no eixo dos resíduos sólidos são imensas.

Estas possibilidades devem além de suprir as deficiências de manejo identificadas na fase de diagnóstico, visar a melhoria, a eficiência e eficácia dos atuais dispositivos e sistemas de manejo e gestão dos resíduos.

As oportunidades mais interessantes para o município na atual conjuntura e estado de gestão, seriam a de disposição final de inertes, triagem, beneficiamento e reciclagem de RCC, gestão dos resíduos eletrônicos, embalagens de agrotóxico, destinação final de resíduos Classe I e entre outras.

Sendo assim, este Plano recomenda a busca por soluções consorciadas, tanto pelas vantagens explanadas acima como pela preferência na obtenção de crédito, mas, sempre resguardando a autonomia gerencial e a imparcialidade política em suas ações.

Atualmente o Consórcio Público Jacuípe é composto por 16 municípios, que são: Baixa Grande, Capela do Alto Alegre, Capim Grosso, Gavião, Ipirá, Mairi, Nova Fátima, Pé de Serra, Pintadas, Quixabeira, Riachão do Jacuípe, São José do Jacuípe, Serra Preta, Serrolândia, Várzea do Poço e Várzea da Roça.

A contribuição do Consórcio Público Jacuípe para esses municípios vem ocorrendo durante estes anos por meio da implementação de políticas públicas, ações e programas de capacitação de gestores municipais, educação profissional, saúde, projetos de apoio à agricultura familiar, segurança alimentar e nutricional, saneamento básico, gestão ambiental, manutenção de estradas vicinais e BA, implantação de abatedouros e frigoríficos regionais, entre outras. Constituindo-se em um grande espaço de articulação e integração entre o Poder Público e a sociedade civil organizada.

Em suma, a participação em consórcios de gestão de resíduos sólidos é uma medida essencial para o desenvolvimento sustentável da região, que implica ações práticas e estruturais em prol do meio ambiente e da qualidade de vida da população.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para as possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios.

Quadro 2 – Resumo do cenário atual e futuro das possibilidades de implantação de soluções compartilhadas.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Apenas 2 aterros sanitários instalados - Existência de vazadouros a céu aberto em todos os municípios consorciados - Existência já consolidada do Consórcio Público Jacuípe	- Consolidação de soluções compartilhadas entre municípios consorciados (aterros sanitários de pequeno porte, unidades de triagem, etc.) - Suprimento de deficiências encontradas no Diagnóstico Técnico - Agregação de competências diversas para melhor gestão de resíduos sólidos e execução de serviços de limpeza pública

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2. Procedimentos Operacionais e Especificações Mínimas a Serem Adotadas nos Serviços Públicos de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos, Incluída a Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Rejeitos

Neste capítulo serão discutidas as formas de procedimentos operacionais e especificações mínimas, para serem adotadas no gerenciamento e manejo dos resíduos sólidos, que podem ser executados de forma individualizada por todos os municípios do consórcio.

Os tópicos seguintes tem o propósito de apenas apresentar as condições mínimas necessárias para prestação dos serviços, não debilitando o que já é realizado, mas, servindo de base para novas operações e comparativo para as já executadas.

1.2.1. Contratos e Controle dos Serviços

Em relação a contratação de empresas terceirizadas para o manejo dos resíduos sólidos algumas exigências deverão ser consideradas, como:

- Cumprir a Lei n° 14.133/2021 – Lei de Licitações, e suas alterações;
- Contratos com os critérios esmiuçados dos serviços, solicitando informações de pesagem e valores cobrados para cada serviço prestado. Faz-se importante dividir os diferentes serviços da limpeza urbana, discriminando os valores de coleta, transporte, transbordo, e disposição final nos custos;
- Na gestão dos resíduos de serviços de saúde - RSS, exigir por meio legal que os geradores dessa tipologia de resíduos apresentem o certificado de destinação final dos resíduos e inventário semestral para o ente fiscalizador e, realizar periodicamente auditorias nas empresas coletoras de RSS;
- Inserir nos contratos a responsabilidade do devido preenchimento do sistema de informações pelo prestador, podendo assim gerar indicadores de eficiência dos serviços, propiciando uma avaliação constante da qualidade do serviço prestado;
- Na gestão dos resíduos da construção civil – RCC, exigir por meio legal que o gerador desse tipo de resíduo apresente o certificado de destinação final dos resíduos e inventário semestral para o ente fiscalizador. No caso das empresas coletoras de RCC exigir o licenciamento para a execução da atividade;
- Licitações com preço máximo, ou seja, teto máximo estabelecido para o serviço.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Quadro 3 – Resumo do cenário atual e futuro dos procedimentos operacionais, especificações mínimas a serem adotadas nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Presença de empresas terceirizadas que realizam serviços de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares, RSS, dentre outros	- Aumento da abrangência e eficiência dos serviços - Controle e fiscalização dos contratos e dos serviços executados

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.2. Resíduos Sólidos Domiciliares

Os resíduos considerados domiciliares são basicamente os resíduos orgânicos, os resíduos recicláveis e os resíduos não recicláveis ou rejeitos. O objetivo de conscientizar a população sobre a importância de separar os resíduos adequadamente facilita o trabalho dos catadores de materiais recicláveis, aumentando assim, o volume de materiais que podem ser comercializados.

No caso dos resíduos orgânicos, os municípios deverão orientar os proprietários rurais, a realizarem a destinação final destes resíduos em suas propriedades. Realizando a compostagem ou servindo de alimentos para os animais domésticos que ali vivem.

Para que os resíduos sólidos domiciliares possam ser valorizados e inseridos novamente na cadeia da matéria-prima, deverá haver em todas as etapas do ciclo de vida destes resíduos procedimentos que os mantenham aptos para uma nova sistematização.

Estabelecendo critérios e procedimentos para a sua coleta e armazenamento, impedindo assim, que os resíduos sejam danificados ou misturados.

Desta forma, preservando as suas características físicas e químicas os resíduos sólidos domiciliares se classificam para as próximas fases, sendo elas, o reuso, a reutilização e a reciclagem.

Ressalta-se, que o ciclo de vida dos resíduos envolve desde a sua geração, passando pelo acondicionamento e coleta e encerrando com a sua destinação final.

Sendo assim, neste Plano serão recomendados medidas e procedimentos para a coleta convencional de resíduos sólidos, coleta seletiva, triagem de materiais recicláveis, transbordo, transporte e destinação final ambientalmente correta. Procurando sempre apresentar os melhores procedimentos para serem inseridos em cada etapa do sistema de manejo de resíduos sólidos.

O PIRS traz também recomendações para que todo o sistema em questão seja executado de maneira eficiente, atendendo o que está disposto em leis e normas.

Contudo, com o intuito de apresentar um cenário de referência buscando manter a qualidade dos serviços para os Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos nos municípios integrantes do Consórcio Público Jacuípe, serão apresentadas várias diretrizes embasadas na Lei n° 12.305/2010 – PNRS, que auxiliará a Gestão Municipal a tomar as melhores decisões que beneficiará toda a população.

1.2.2.1. Coleta Convencional de Resíduos Sólidos

A coleta convencional de resíduos sólidos está amparada por leis e normas Federais, Estaduais e, inclusive, municipais, onde as responsabilidades e a sistematização dos serviços são estabelecidas através de estudos técnicos e disponibilizadas através de procedimentos de gestão.

Dentre as Normas brasileiras relativas à coleta de resíduos sólidos, tem-se a ABNT NBR n° 13.463/1995 – Coleta de Resíduos Sólidos e a ABNT NBR n° 12.980/1993 – Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Esta última, define coleta de resíduos sólidos da seguinte forma:

> *"Coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente".*

É importante seguir algumas orientações para a programação e o dimensionamento da coleta convencional de resíduos, como:

- Caracterização e localização de pontos importantes a serem coletados no município;
- Elaboração de mapas de roteiros de coleta;
- Dimensionamento e estimativa da frota coletora necessária;
- Dimensionamento da mão de obra;
- Critérios para o volume e o tipo de resíduos a serem coletados;
- Estimativas de quantidades a serem coletadas por setores.

Para otimizar a coleta, as rotas têm de ser planejadas de modo que as guarnições comecem o trabalho no ponto mais longe do local de destino final do resíduo e, com a progressão do trabalho se movam na direção da destinação final, diminuindo as distâncias e o tempo de percurso.

Através da elaboração ou revisão dos itinerários deve-se orientar os condutores dos veículos coletores a seguirem exatamente conforme o planejado. Respeitando os horários e as vias a serem percorridas e o local de destinação final. Sendo assim, seguindo as diretrizes contidas em Normas e Legislações especificas, primeiramente, a coleta convencional de resíduos domiciliar deve ser efetuada sempre nos mesmos dias e horários e deverá manter a continuidade da abrangência de coleta de 100% da área urbana e Distritos.

A coleta convencional de resíduos sólidos deverá ocorrer nos mesmos dias e horários para que a população não perca o hábito de enviar os seus resíduos para o caminhão da coleta. A regularidade da coleta é, portanto, uma das mais importantes características deste serviço.

Dentro da área urbana a coleta deve contemplar todos os imóveis, sendo estes, os imóveis residenciais, comerciais, industriais, públicos e de saúde. Porém, nos imóveis industriais e de saúde atentar-se para a quantidade e o tipo de resíduo a ser recolhido.

Ressalta-se que o Poder Público poderá estipular valores a serem coletados pelos imóveis, podendo ser os comerciais, residenciais e industriais.

Em relação ao acondicionamento dos resíduos sólidos, de acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM, 2001, recomenda-se, que os recipientes para o acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares possuam peso máximo de trinta quilos, e que os sacos plásticos sejam de no máximo cem litros.

Sacos plásticos acima de cem litros, de acordo ainda com o IBAM 2001, podem não ser seguros, obrigando os coletadores a abraçá-los para carrega-los até o caminhão de coleta. Ocasionando assim em maior periculosidade para o colaborador devido a possibilidade de haver vidros dentro dos sacos plásticos.

A ocorrência de pontos de acumulação de resíduo domiciliar nos logradouros e um número elevado de reclamações podem ser um dos fatores que apontam a irregularidade da coleta.

Para a área comercial do município deve-se utilizar o mesmo procedimento para os bairros residenciais. Porém, a frequência da coleta deverá ser diária, pois, o acúmulo de resíduos nesta região comumente é mais elevado. A Prefeitura deverá também se atentar para o tipo de resíduo a ser recolhido na área central, coletando apenas os resíduos que estão ensacados e que possuem as dimensões compatíveis com o caminhão compactador.

Nos bairros estritamente residenciais, a coleta deve preferencialmente ser realizada durante o dia. Deve-se, entretanto, evitar fazer coleta em horários de grande movimento de veículos nas vias principais. A coleta noturna deve ser cercada de cuidados em relação ao controle dos ruídos. As guarnições devem ser instruídas para não altear as vozes.

O comando de anda/para do veículo, por parte do líder da guarnição deve ser efetuado através de interruptor luminoso, acionado na traseira do veículo e o silenciador deve estar em perfeito estado. O motor não deve ser levado a alta rotação para apressar o ciclo de compactação, devendo existir um dispositivo automático de aceleração sempre operante.

Os municípios deverão dispor de planos de emergência relativos à manutenção ou danificação de veículos coletores, dispondo de outros veículos para atender a demanda.

Este é um item muito importante sobre o procedimento da coleta convencional de resíduos sólidos, pois, para que o plano de emergência não necessite ser acionado, é importante o respeito a capacidade máxima de carga dos veículos coletores e o seu estado de conservação. E, caso haja qualquer tipo de dano ao veículo coletor, deve-se comunicar aos responsáveis alertando-os sobre o não atendimento aos requisitos de segurança.

Sendo assim, o respeito à capacidade máxima de carga é necessário para que o excesso de resíduos sólidos não seja lançado nas vias públicas, evitando desta forma, acidentes e acúmulo de resíduos sólidos em locais inapropriados.

Em locais onde a trafegabilidade é precária, impedindo que o caminhão coletor alcance determinados imóveis, os colaboradores da coleta deverão realizar o procedimento manualmente, porém, não se deslocando mais que cinquenta metros do caminhão coletor.

A coleta também deverá ocorrer quando os locais de acondicionamentos de resíduos sólidos estiverem virados ou, quando o resíduo estiver solto na via pública em decorrência do rompimento dos sacos plásticos.

Caso algum imóvel esteja gerando resíduos além do que foi estipulado pela Prefeitura, a responsabilidade em comunicar a Secretaria responsável é do condutor do veículo coletor.

O Manual de Orientação (MMA, 2012), propõe ainda dois procedimentos que podem ser incluídos na coleta convencional de resíduos sólidos, sendo:

- Buscar a redução significativa de resíduos orgânicos da coleta convencional, para aumentar a vida útil do aterro sanitário e, promover ações voltadas para a compostagem;
- Implantar sistema de conteinerização inicialmente em condôminos e similares.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para a coleta convencional de resíduos sólidos.

Quadro 4 – Resumo do cenário atual e futuro da coleta convencional de resíduos sólidos.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Execução de coleta convencional em todos os municípios consorciados, abrangendo toda a área urbana. Porém, na área rural a coleta é parcial	- Continuação e melhora da coleta convencional nas sedes urbanas - Abrangência da coleta convencional de forma a atender eficientemente os distritos e povoados dos municípios - Segregação correta dos resíduos sólidos domiciliares

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.2.2. Guarnições de Coleta

Aqui serão tratadas as questões de segurança, saúde, higiene, rotina e procedimentos de trabalho dos colaboradores do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, mais precisamente da equipe de coleta convencional de resíduos sólidos.

A Secretaria de Infraestrutura deve fiscalizar as empresas terceirizadas, tanto para a coleta de RDO, quanto para os serviços da limpeza púbica nos quesitos de segurança, saúde e higiene dos colaboradores destes serviços.

As determinações são definidas pela Norma Regulamentadora – NR 24 – Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. A NR 24 estabelece as condições indispensáveis à segurança, à saúde, à higiene e ao conforto dos trabalhadores nas atividades relacionadas à limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, independentemente de sua forma de contratação.

Ressalta-se que algumas atividades relacionadas ao sistema de limpeza urbana podem ser consideradas como insalubres pelo Ministério do Trabalho e Emprego, tendo insalubridade de grau máximo o trabalho ou operações em contato permanente com o resíduo urbano, hospitalar e industrial.

A NR 24 cita que o empregador que realiza serviços externos deve disponibilizar um sistema de ponto de apoio, em locais estratégicos para que o trabalhador possa higienizar as mãos, se hidratar, fazer as suas necessidades fisiológicas e se alimentar.

A respectiva Norma determina também que podem ser utilizadas instalações móveis desde que, não seja possível instalar pontos de apoio fixo. Porém, nestes casos, os mesmos devem possuir as mesmas características físicas que um ponto de apoio fixo oferece, como: área de ventilação e conforto térmico, lavatório com água corrente, sabonete líquido, toalha descartável e sistema de descarga ou similar que garanta o isolamento da caixa de detritos.

Além disso, deve-se manter nos postos de trabalho água potável e fresca e fornecida em recipientes portáteis hermeticamente fechados, armazenados em locais higienizados, sendo proibido o uso de copos coletivos.

No caso dos veículos de coleta de resíduos deve haver um recipiente para o armazenamento de água potável e fresca em quantidade suficiente para uma jornada completa da equipe de trabalho. Assim como, deve haver água, sabão e material para enxugo com a finalidade de higienização das mãos do trabalhador.

Em se tratando especificamente da equipe de coleta convencional de resíduos sólidos, geralmente, esta equipe é composta por um motorista e dois ou três coletores, porém, dada as idiossincrasias de cada município, podem ocorrer alterações nas guarnições, nos turnos e na periodicidade das coletas e na dinamização das equipes.

Como exemplo de especificidades, existem municípios que adotam a metodologia do “gari bandeira”, encarregado de sair antes do caminhão coletor e o restante da equipe para remover os resíduos alocados em ruas e locais de difícil acesso e concentrá-los nas vias principais, agilizando e deixando o recolhimento dos resíduos mais eficiente.

Em se tratando de capacitação a NR 24 estabelece que os trabalhadores envolvidos na operação, manutenção, inspeção e demais intervenções em máquinas e equipamentos devem receber capacitação adequada, sendo providenciada pelo empregador. Esta capacitação deve abordar os riscos em que o colaborador está exposto e as medidas de proteção existentes e necessárias para tal função.

Outra questão importante refere-se aos treinamentos exclusivos para os colaboradores que trabalham no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Estes colaboradores devem ser orientados para que coletem os resíduos sólidos de maneira segura e eficiente, para que não sofram ferimentos ou acidentes, principalmente com vidros, lâminas, agulhas, produtos químicos e que os sacos plásticos não sejam rasgados ou rompidos durante a execução da coleta. E apenas os resíduos apresentados dentro das especificações exigidas para a coleta convencional sejam recolhidos.

Desta forma, o Quadro 5 mostra alguns treinamentos essenciais para que no decorrer de sua jornada, o colaborador possa executá-la de forma segura, prática e que o ambiente de trabalho tenha um clima organizacional agradável.

Quadro 5 – Treinamentos para os colaboradores do serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

TEMA	JUSTIFICATIVA
Informações sobre as condições do ambiente de trabalho	Este tema produz informações sobre o local onde o colaborador irá atuar, sendo que, basicamente, este colaborador atua em locais abertos, como: ruas, avenidas, praças, parques e margens de rios e córregos. São locais que podem perfeitamente oferecer riscos e acidentes, obrigando o colaborador nestes casos o exercício do direito de recusa.
Riscos inerentes à função	Diferentemente sobre as condições do ambiente de trabalho, este tema aborda os riscos existentes nos resíduos a serem coletados, pois, se o resíduo for acondicionado de maneira errada ou indevida, pode haver ferimentos através de objetos pontiagudos, perfurocortantes ou produtos químicos, ou risco de contaminação através de resíduos hospitalares. Sendo assim, neste tipo de treinamento é essencial que o colaborador aprenda a identificar as sinalizações destinadas a resíduos perigosos (industriais e hospitalares) e que o manejo do resíduo tenha o mínimo de contato possível.
Equipamento de Proteção Individual - EPI	O Equipamento de Proteção Individual – EPI, é item obrigatório para que o profissional, neste caso, esteja seguro diante de riscos químicos, físicos, ergonômicos e biológicos que envolvem os resíduos. O tema em questão trata da obrigatoriedade em proteger o colaborador durante a jornada de trabalho, utilizando luvas adequadas para a função, botas, calças e camisas longas, óculos de proteção, máscaras contra maus odores, capa de chuva, colete refletor para a coleta noturna, bonés e protetor solar.
Ergonomia	A má postura, o esforço repetitivo e o levantamento de peso são as principais causas de afastamento do trabalho. O colaborador deve realizar treinamento que seja apresentado a ele procedimentos que ao executar tarefas de varrição, manuseio de equipamentos, recolha de resíduos, transporte e entre outros, não haja risco de lesão em função da atividade que está exercendo.
Educação Ambiental	Como o serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos é parte inerente dos problemas ambientais, é importante que o colaborador deste serviço conheça o valor de sua profissão. Pois, com a ausência dele, somado a má educação das pessoas, os ambientes urbanos apresentariam condições subumanas de vivência.
Plano de Emergência	Norma Regulamentadora Referente às Atividades de Limpeza Urbana, em seu item 2.4, determina a elaboração de um Plano de Emergência para a respectiva atividade. Neste treinamento o colaborador deve conhecer os possíveis cenários de emergência relacionados a sua função e os procedimentos de resposta a emergência ocorrida.
O que é o Resíduo?	Tema muito importante a ser apresentado aos colaboradores, pois, é este o motivo da consolidação da profissão em questão. Este tema mostra também os problemas em não se coletar e destinar corretamente os resíduos gerados.
Coleta Seletiva	Desvela o significado da coleta seletiva além da mera comercialização dos materiais segregados, mostrando sua importância no aumento da vida útil dos aterros e na diminuição da exploração dos recursos naturais.
Bebida alcoólica e consumo de drogas	Deve-se orientar os colaboradores a não ingerir bebidas alcoólicas e drogas durante a execução do trabalho, devido aos riscos em que a pessoa se encontra na atividade de coleta convencional de resíduos. Deve-se também orientar sobre as punições legais, caso haja situações deste tipo no local de trabalho.

Pedidos de donativos ou gratificações	O colaborador não deve realizar qualquer pedido de donativos ou gratificações durante a jornada de trabalho. Neste tema é abordado questões salariais e benefícios da função, mostrando ao colaborador sobre a não necessidade em pedir caridade para as pessoas.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

A NR 24 determina ainda que os treinamentos devem ser periódicos, realizados a cada seis meses e com a carga horária mínima de quatro horas. Caso o trabalhador mude de função, ou que seja adicionado em suas atividades novas tecnologias, o mesmo deverá também passar por treinamento compatível com as novas exigências de seu trabalho.

A questão do EPI – Equipamento de Proteção Individual, deve ser amplamente divulgada e fiscalizada. A fiscalização deve ocorrer de ambas as partes, pelas Prefeituras Municipais e pelos próprios trabalhadores.

A fiscalização por parte da Prefeitura deve ser em relação ao uso correto do EPI pelo trabalhador, não autorizando a realização de seu trabalho sem a utilização do mesmo. Do outro lado o trabalhador deve exigir da Prefeitura EPIs em bom estado de conservação, não aceitando botas, luvas, óculos de proteção ou outro componente do EPI que esteja fora dos padrões de uso.

A Figura 1 mostra quais são os EPIs necessários para o uso do colaborador do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos determinados pela ABNT NBR n° 12.980/1993.

Figura 1 - EPIs necessários para os colaboradores do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

No caso das vacinas, a Sociedade Brasileira de Imunizações (SBIM, 2013), recomenda que os colaboradores da coleta convencional de resíduos sólidos sejam imunizados a tríplice viral (caxumba, sarampo e rubéola), hepatites A e B, tuberculose, tétano, difteria, tríplice bacteriana acelular do tipo adulto (dTpa), influenza (gripe), febre amarela, raiva e febre tifoide.

As Prefeituras são as responsáveis pelo controle das vacinas destes colaboradores, exigindo de cada um deles a comprovação destas imunizações e, promover a vacinação daqueles que não foram imunizados pelas doenças citadas no parágrafo anterior.

Todos os critérios apontados nos parágrafos anteriores auxiliam em uma melhor performance dos trabalhadores do serviço de sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para as guarnições da coleta convencional.

Quadro 6 – Resumo do cenário atual e futuro das guarnições da coleta convencional.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Execução dos serviços pelos motoristas e coletores sem a devida fiscalização e acompanhamento dos órgãos municipais responsáveis	- Treinamento, entrega de EPI adequados e vacinação dos motoristas e coletores - Obrigatoriedade do uso e cobrança dos EPI para os motoristas e coletores - Manutenção e zelo pela segurança dos trabalhadores - Acompanhamento e fiscalização dos motoristas e coletores

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.2.3. Regularidade, Frequência e Setorização da Coleta

A coleta dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviços dos municípios deve ocorrer em cada imóvel, sempre nos mesmos dias e horários estipulados, garantindo a eficiência do sistema como já dito em capítulos anteriores.

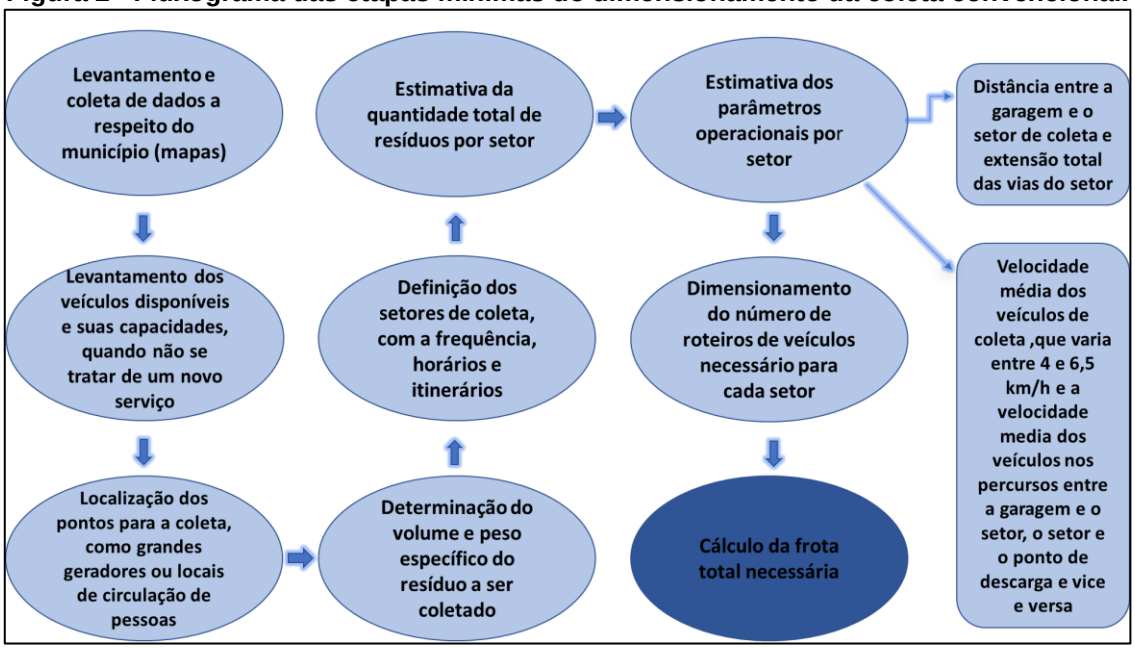
Desta forma, não se deve acondicionar os resíduos sólidos por longos períodos de tempo, estima-se que todo o processo de coleta e destinação final não deve ultrapassar a marca de cinco dias. Isto ocorre, pois, conforme a temperatura aumenta, o processo de decomposição também aumenta, ocasionando na proliferação de vetores e maus odores.

Sendo assim, o planejamento estratégico da coleta convencional de resíduos sólidos exige uma série de informações sobre todas as características dos municípios, como, os tipos de pavimentações existentes, sistema viário, intensidade de tráfego, sazonalidade da produção dos resíduos e entre outros.

Outras situações a serem consideradas são o aumento populacional do município, mudanças das características dos bairros, estações do ano e o recolhimento irregular em locais não determinados pelas Prefeituras Municipais.

A Figura 2 mostra o fluxograma das etapas básicas necessárias, para o dimensionamento e a programação dos serviços de coleta regular de resíduos domiciliares.

Figura 2 - Fluxograma das etapas mínimas do dimensionamento da coleta convencional.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

A frequência de coleta recomendada para a área urbana é de duas a três vezes na semana, podendo ser maior a frequência nas áreas de maior geração, como áreas predominantemente comerciais.

Recomenda-se que a coleta na área central dos municípios e nas demais áreas comerciais seja realizada logo pela manhã, ou no período noturno, para evitar transtornos principalmente relacionados com o tráfego. Nos bairros residenciais a coleta deve ser realizada preferencialmente durante o dia.

A coleta diurna gera menores custos com encargos sociais e trabalhistas, permite maior fiscalização do serviço e teoricamente possibilita maior segurança à equipe de coleta.

Entretanto, optando-se pela coleta noturna, o Quadro 7 mostra as vantagens e desvantagens deste horário.

Quadro 7 – Vantagens e desvantagens da coleta convencional noturna de resíduos sólidos.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Causa menores interferências em áreas de circulação mais intensa de veículos e pedestres.	Pode causar incômodos a população pelos ruídos produzidos na compactação dos resíduos pelo veículo coletor compactador ou pelo manuseio de recipientes metálicos.
Permite maior produtividade dos veículos e da coleta pela maior velocidade média em decorrência da menor interferência do tráfego em geral.	Aumenta o risco de acidentes com os veículos e com a equipe nos trajetos em ruas não pavimentadas ou mal iluminadas.
Permite a diminuição da frota de veículos coletores em função do melhor aproveitamento dos veículos disponíveis, proporcionada pelos dois turnos.	Aumenta os custos através de encargos sociais e trabalhistas adicionais incidentes na folha de pessoal.
	Aumenta o desgaste dos veículos usados também em outros turnos e, diminui a disponibilidade dos veículos para a manutenção.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Para que a coleta convencional de resíduos sólidos seja otimizada é necessária uma avaliação constante do roteiro estabelecido, para que desta maneira, locais onde a geração de resíduos sólidos é mínima, o itinerário possa ser alterado, economizando com os custos de combustíveis e tempo de coleta.

O Quadro 8 mostra os locais, as frequências e os períodos para a aprimorar a realização da coleta convencional de resíduos sólidos nos municípios entes federados do Consórcio Público Jacuípe.

Quadro 8 – Recomendações para a coleta convencional de resíduos sólidos.

LOCAL	FREQUÊNCIA	PERÍODO
Áreas residenciais	Três vezes na semana	Diurno
Área comercial	De três a quatro vezes na semana.	Noturno
Área rural	A cada 15 dias	Diurno
Distritos	Duas vezes na semana	Diurno

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

O monitoramento de todo o sistema pode ser realizado através de *softwares* de gestão, que auxiliam todo o manejo dos resíduos sólidos através de modelos matemáticos que interpretam toda a dinâmica existente dentro do procedimento.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para a regularidade, frequência e setorização da coleta convencional.

Quadro 9 – Resumo do cenário atual e futuro da regularidade, frequência e setorização da coleta.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Existência de cronogramas informais a respeito da regularidade, frequência e setorização da coleta convencional, além da execução conforme demanda em certos locais e municípios	- Replanejamento e reformulação dos horários e frequência da realização da coleta convencional - Planejamento de forma setorial para execução mais eficiente e abrangente da coleta convencional - Formalização e aprovação de cronogramas de execução de coleta - Acompanhamento e fiscalização pelo órgão municipal responsável

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.2.4. Acondicionamento e Apresentação para a Coleta

O processo de acondicionamento temporário dos resíduos sólidos inicia-se após a geração dos mesmos. Este processo tem como objetivo principal preparar os resíduos de forma adequada para a coleta. Desta forma, o acondicionamento adequado dos resíduos sólidos gera uma maior eficiência no procedimento de coleta e transporte, visto que, um bom acondicionamento, aumenta a produtividade dos colaboradores do serviço de coleta, diminuindo assim, os riscos de acidentes e a proliferação de vetores.

O acondicionamento adequado também auxilia na diminuição da poluição visual e nos maus odores resultantes da disposição inadequada de resíduos sólidos nas vias públicas. Ressalta-se que o processo de acondicionamento dos resíduos sólidos é de responsabilidade do gerador e, a coleta é de responsabilidade do Poder Público, e este deverá fiscalizar como os resíduos sólidos estão acondicionados, se estão ou não, de forma regular.

Cabe ao Poder Público também promover campanhas de educação ambiental junto aos munícipes, orientando-os ao correto acondicionamento dos resíduos sólidos. Sendo assim, abaixo seguem algumas recomendações para o acondicionamento temporário dos RDO:

- A escolha do recipiente deverá considerar as características dos resíduos;
- O recipiente deverá ter uma altura de aproximadamente 1,50 m, do nível do solo, evitando que o coletador se incline com frequência;
- O recipiente deverá ser de metal com cantos arredondados;
- O recipiente deverá conter orificios em sua extremidade inferior, evitando assim, o acúmulo de água da chuva;
- Em caso de bombonas ou contêineres estas deverão ser de plásticos, com alças laterais e tampas;
- Os recipientes deverão ter no máximo a capacidade de cem litros, a fim de evitar o acúmulo de resíduos em seu interior.

Nos locais onde há grande geração de resíduos sólidos domiciliares como, centros comerciais e condomínios, poderão ser adotados contêineres com capacidades maiores que cem litros. Porém, para este tipo de coleta, é necessário que haja caminhões coletores específicos, como os caminhões coletores do tipo basculantes.

Para a área central ou comercial do município orienta-se que a distância mínima entre um contêiner e outro não ultrapasse duzentos e cinquenta metros, para que assim, seja facilitado o acondicionamento do resíduo sólido pelo gerador. No entanto, o Poder Público pode estipular outras distâncias que se achar necessário para o dimensionamento entre um contêiner e outro, devendo também higienizar estes recipientes com frequência.

Para os sacos plásticos utilizados no acondicionamento, a ABNT NBR n° 9190/1994 – Sacos Plásticos para o Acondicionamento de Lixo – Classificação e a ABNT NBR n° 9.191/2002 – Sacos Plásticos para o Acondicionamento de Lixo - Requisitos e Métodos de Ensaio, devem ser observadas quando da escolha dos mesmos.

A ABNT NBR n° 9.190/1994, especifica sobre a resistência, o volume e a cor dos sacos plásticos para o acondicionamento de resíduos sólidos. Além disso, traz outras características essenciais para a adequação dos mesmos em relação aos resíduos gerados nas residências.

Em resumo, os recipientes de acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares deverão ser dimensionados para que possuam funcionalidade e higiene, de maneira a evitar que os resíduos se espalhem em vias públicas e que o ambiente ao redor esteja sempre livre de animais que possam danificá-los e, que a segurança do coletor não seja prejudicada no momento da coleta.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para o acondicionamento e apresentação para a coleta.

Quadro 10 – Resumo do cenário atual e futuro das possibilidades de implantação de soluções compartilhadas.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- De forma geral, o acondicionamento a apresentação para coleta nos municípios do Consórcio Público Jacuípe pode ser considerado de padrão regular	- Fiscalização de lixeiras em estado irregular ou inexistente, condicionando nestes casos, adequação das mesmas pelos munícipes - Manutenção da boa limpeza e apresentação das vias públicas e recipientes de acondicionamento de resíduos domiciliares - Diminuição ou erradicação de riscos e acidentes durante a coleta

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.2.5. Veículos para a Coleta Convencional de Resíduos Sólidos Domiciliares

Três tipos de veículos coletores de resíduos sólidos municipais são recomendados pela NBR n° 13.463/1995, sendo:

- Veículo basculante tipo standard;
- Veículo coletor compactador;
- Veículo coletor convencional.

A mesma norma preconiza que os principais critérios a serem avaliados para o dimensionamento da frota na coleta dos resíduos sólidos são:

- Capacidade da coleta;
- Concentração de resíduos;
- Velocidade da coleta;
- Frequência da coleta e o período de coleta;
- Distância de transporte da coleta (tempo ocioso e efetivo);
- Tempo de transporte e tempo de viagem;
- Tempo de descarga;
- Quantidade de resíduo a coletar por dia.

A Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, sugere diferentes metodologias para o dimensionamento da frota de acordo com o porte do município. Para municípios de pequeno e médio porte, o cálculo da frota regular pode ser feito por meio da equação representada na Figura 3.

Figura 3 – Equação para o dimensionamento da frota em cidades de pequeno e médio porte.

$$Nf = \frac{Lc}{Cv \times Nv} \times Fr$$

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Em que:

- Nf = quantidade de veículos;
- Lc = quantidade de resíduos a ser coletado em m^3 ou L;
- Cv = capacidade do veículo em m^3 ou ton (considerar 80% da capacidade);
- Nv = número de viagens por dia (máximo de três viagens);
- Fr = Fator frequência. $\frac{\text{número de dias de produção de resíduos na semana}}{\text{número de dias efetivamente coletados}}$

Em geral, adota-se um valor que corresponde de 70 a 80% da capacidade nominal, considerando-se a variabilidade da quantidade de resíduo coletada a cada dia. É recomendado a elaboração de uma tabela por turno de trabalho em que seja indicado, para cada setor, a demanda de veículos para cada dia da semana.

A partir disto, obtém-se a frota total para cada dia. A maior frota calculada durante os sete dias da semana corresponde à frota necessária para aquele turno. Dentre as frotas identificadas para todos os turnos a maior representa a frota mínima necessária para o serviço de coleta do município. É usual acrescentar um adicional de segurança para manutenção e emergências.

Segundo o CEMPRE - 2018, deve-se considerar que a frota total não corresponde à soma dos veículos necessários para todos os setores, pois, a coleta não ocorre em todos os setores nos mesmos dias e horários. A frota total efetivamente necessária corresponderá ao maior número de veículos que precisam operar concomitantemente num mesmo dia e horário.

Os equipamentos de segurança recomendados para os veículos de coleta de resíduos domiciliares, segundo a NBR n° 12.980/1993, são os elencados abaixo.

- Jogo de cones para sinalização, bandeirolas e pisca-pisca acionado pela bateria do caminhão;
- Duas lanternas traseiras suplementares;
- Estribo traseiro de chapa xadrez, antiderrapante;
- Dispositivo traseiro para os coletores de resíduos sólidos se segurarem;
- Extintor de incêndio extra com capacidade de 10 kg;
- Botão que desligue o acionamento do equipamento de carga e descarga ao lado da tremonha de recebimento dos resíduos, em local de fácil acesso, nos dois lados;
- Buzina intermitente acionada quando engatada a marcha ré do veículo coletor;
- Lanterna pisca-pisca giratória para a coleta noturna em vias de grande circulação.

Como apontado na fase de Diagnóstico, o município utiliza caminhões basculantes com os colaboradores da coleta sendo transportados sobre a carroceria, desprovidos de equipamentos de segurança e EPI. De face com o exposto, os caminhões utilizados para a coleta não estão em conformidade com a NBR 12.980/1993.

Nesse sentido, torna-se de suma importância a regularização dos caminhões da coleta e aquisição de equipamentos de segurança, visando garantir condições de segurança adequadas para os colaboradores da coleta e a boa execução do serviço prestado.

Visando tal objetivo, o quadro abaixo expõe um resumo da situação atual dos veículos utilizados nos municípios do Consórcio Público Jacuípe, em relação aos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, conforme dados levantados na etapa do Diagnóstico Técnico (Produto 3).

Quadro 11 – Situação atual dos veículos gerais dos municípios do Consórcio Público Jacuípe.

Municípios	Veículos	Situação atual	Coleta e transporte
Riachão do Jacuípe	1 caminhão caçamba	Alugado pela Prefeitura	RPU
	1 caminhão F-4000	Alugado pela Prefeitura	RPU
	1 caminhão toco	Alugado pela Prefeitura	RPU
	3 caminhões compactadores	1 pertence à empresa terceirizada	RDO
	***Total de veículos em Riachão do Jacuípe:* 6**		
Serra Preta	1 caminhão compactador	-	RDO
	2 caminhões basculantes	-	RPU
	***Total de veículos em Serra Preta:* 3**		
Pé de Serra	1 caminhão compactador	-	RDO
	***Total de veículos em Pé de Serra:* 1**		
Nova Fátima	1 caminhão compactador	-	RDO
	1 caminhão basculante	-	RCC
	***Total de veículos em Nova Fátima:* 2**		
Capim Grosso	3 caminhões compactador	Empresa terceirizada	RDO
	3 caminhões caçamba	Empresa terceirizada	RDO e RCC
	***Total de veículos em Capim Grosso:* 6**		
Gavião	1 caminhão compactador	-	RDO
	1 caminhão Ford F-4000	-	RDO
	1 caminhão caçamba	-	RDO
	1 retroescavadeira	-	RDO
	1 pá carregadeira	-	RDO

	***Total de veículos em Gavião:* 5**		
Quixabeira	1 caminhão basculante	Alugado ou terceirizado	RDO
	1 caminhão F-4000	Prefeitura	RPU
	1 caminhão F-1000	Alugado ou terceirizado	RDO
	1 veículo modelo S10	Alugado ou terceirizado	RDO
	***Total de veículos em Quixabeira:* 4**		
Várzea do Poço	1 caminhão basculante	-	RPU
	1 caminhão Ford F-4000	-	RDO
	***Total de veículos em Várzea do Poço:* 2**		
Serrolândia	1 caminhão compactador	Empresa terceirizada	RDO
	1 caminhão basculante	Empresa terceirizada	RCC
	***Total de veículos em Serrolândia:* 2**		
Várzea da Roça	1 caminhão compactador	Prefeitura	RDO
	2 caminhões basculantes	Mais de 6 anos de fabricação (Prefeitura)	RDO
	4 caminhões basculantes	Mais de 10 anos de fabricação (empresa terceirizada)	RDO
	2 tratores agrícolas com reboque	Menos de 5 anos de fabricação (Prefeitura)	RDO
	3 caminhões com carroceria aberta	Prefeitura	RDO, RCC e RPU
	***Total de veículos em Várzea da Roça:* 12**		
Capela do Alto Alegre	1 caminhão basculante	-	RDO
	1 trator agrícola com reboque	-	RDO

	***Total de veículos em Capela do Alto Alegre:* 2**		
São José do Jacuípe	1 caminhão caçamba basculante		RDO
	***Total de veículos em São José do Jacuípe:* 1**		
Baixa Grande	1 caminhão basculante	-	RPU
	1 pá carregadeira	-	RPU
	2 caminhões compactadores	-	RDO
	***Total de veículos em Baixa Grande:* 4**		
Mairi	1 caminhão compactador	Mais de 2 anos de fabricação	RDO
	2 caminhões Ford F-4000	-	RDO
	1 trator agrícola com reboque	-	RDO
	***Total de veículos em Mairi:* 4**		
Ipirá	3 caminhões compactadores	Menos de 2 anos de fabricação	RDO
	1 retroescavadeira	-	RDO
	1 veículo modelo Strada	Utilizado para apoio	RDO
	***Total de veículos em Ipirá:* 5**		
Pintadas	1 caminhão F-4000	-	RPU
	1 caminhão compactador	Mais de 2 anos de fabricação	RDO
	1 caminhão basculante	-	RCC
	***Total de veículos em Pintadas:* 3**		
Total geral de veículos identificados: 62			

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os veículos para a coleta convencional.

Quadro 12 – Resumo do cenário atual e futuro das possibilidades de implantação de soluções compartilhadas.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Alguns municípios consorciados possuem os veículos adequadas para execução dos serviços de coleta convencional, porém outros realizam a coleta com caminhões não considerados indicáveis para tal serviço	- Aquisição por todos os municípios de caminhões adequados (compactadores) para realização da coleta convencional - Fiscalização e manutenção periódica dos veículos utilizados na coleta convencional

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.3. Coleta Seletiva

A proposta da padronização dos recipientes para os resíduos recicláveis implica também na adoção desta padronização nas futuras instalações, podendo os municípios desenvolverem programas de sensibilização para o incentivo à implantação.

A Resolução CONAMA nº 275/2001, estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos gerados para serem adotados na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Portanto, o Quadro 13 mostra as cores específicas para cada tipo de resíduo, conforme determinado pela Resolução CONAMA em questão.

Quadro 13 – Cores de identificação de resíduos sólidos conforme a Resolução CONAMA n° 275/2001.

CORES	TIPOS DE RESÍDUOS
	Papel e Papelão
	Plásticos
	Vidros
	Metais
	Madeiras
	Resíduos Perigosos
	Resíduos Ambulatoriais e Serviços de Saúde
	Resíduos Radioativos
	Resíduos Orgânicos
	Resíduos Não Recicláveis

Fonte: Resolução CONAMA n° 275/2001. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Para que essas informações cheguem até as pessoas é importante ressaltar que sejam implantadas políticas de sensibilização da população, mostrando o seu importante papel no processo de segregação dos resíduos e promovendo a ampliação dos índices de coleta seletiva.

A Prefeitura Municipal, por outro lado, deve instalar recipientes específicos nas principais vias públicas, prédios públicos, praças, centros esportivos, escolas e em outros locais onde se achar necessário.

A Figura 4 exemplifica os recipientes comentados acima.

Figura 4 - Recipientes para a coleta seletiva.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Estes coletores deverão estar bem identificados e a Prefeituras poderão implantar meios de fiscalização para que a população respeite a proposta deste tipo de coleta. Através de campanhas educacionais e punições, a Prefeitura terá condições de promover a triagem dos resíduos sólidos logo na origem, facilitando as outras etapas de segregação dos materiais recicláveis.

Por outro lado, os municípios também poderão optar por metodologias mais simples para a separação dos resíduos recicláveis junto à população. Neste sentido, o Quadro 14 mostra as possíveis formas de segregação de resíduos sólidos.

Quadro 14 – Formas de segregação de resíduos sólidos.

FORMAS DE SEGREGAÇÃO	DEFINIÇÃO	ILUSTRAÇÃO
Coleta Tríplice	Separação entre os resíduos recicláveis.	
Coleta Binária	Separação entre resíduos recicláveis secos e resíduos úmidos (matéria orgânica e não recicláveis).	
Coleta de Diversas Categorias	Separação dos resíduos recicláveis entre papel e papelão, plásticos, metais e vidros.	

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.3.1. Formas de Execução da Coleta Seletiva

Abaixo seguem relacionados os modelos mais comuns de execução da coleta seletiva implantados pelos municípios brasileiros. Ressalta-se que alguns municípios do consórcio não realizam a coleta seletiva de materiais recicláveis, tornando-se necessário a indicação de algumas recomendações que podem ser adotadas para a implementação, que seguem abaixo:

- **Ponto de entrega voluntária:** os PEVs são locais de responsabilidade pública ou privada, geralmente implantados em grandes centros comerciais, como shoppings centers, hipermercados, postos de combustível e prédios públicos. Nesta modalidade, o gerador separa os seus resíduos na fonte, comumente em suas residências e os deposita em um dos locais citados acima. Em PEVs de característica privado, o gerador pode solicitar aos responsáveis as evidências de destinação correta dos materiais recicláveis. O ponto ou local de entrega voluntária de resíduos recicláveis é considerado como um excelente método de Educação Ambiental, pois, desperta na população a consciência sobre a importância de se destinar corretamente os resíduos sólidos;
- **Postos de trocas:** os postos de trocas permitem que o gerador de resíduos residenciais e comerciais, troquem seus materiais recicláveis em bom estado de conservação por algum tipo de produto, tais como descontos, vales-transporte, vales-refeição ou até mesmo ser remunerado pelo material reciclável entregue. Ressalta-se que esta modalidade é nova no país e ainda pouco difundida;

O Quadro 15 mostra as vantagens e desvantagens dos principais modelos de execução de coleta seletiva.

Quadro 15 – Vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de execução da coleta seletiva.

MODALIDADE	PONTOS POSITIVOS	PONTOS NEGATIVOS
COLETA SELETIVA PORTA A PORTA	1) Dispensa o deslocamento das pessoas até um local de entrega voluntária, aumentando a adesão ao programa; 2) Facilita a mensuração, identificando os imóveis participantes; 3) Otimiza a descarga nos Centros de Triagens de Resíduos Sólidos – CTRS.	1) Custo elevado de operação, com o aumento da frota necessária para a coleta e de recursos humanos.
PONTOS OU LOCAIS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA	1) Menor custo para a coleta; 2) Induz a população a compreender as diferentes cores dos recipientes – Educação Ambiental; 3) Os materiais são encaminhados ao Centro de Triagem já separados; 4) Permite a publicidade ou o patrocínio privado; 5) Boa qualidade dos resíduos recebidos; 6) Aumento da cidadania com a fidelização das pessoas.	1) É necessário que a população se desloque até os pontos, podendo ocasionar desestímulos ao programa; 2) Manutenção periódica dos recipientes, como limpezas e reformas, já que os mesmos se encontram expostos as intempéries e ao vandalismo; 3) Capacidade limitada de armazenamento; 4) Constante visitas de catadores informais; 5) Impedimento da mensuração, não havendo o controle de quais domicílios aderiram ao programa.
ASSOCIAÇÕES OU COOPERATIVAS DE CATADORES	1) Promove a inclusão social através do trabalho e renda; 2) Reduz os custos da Prefeitura com a coleta e a triagem dos materiais; 3) Maior independência sobre as vulnerabilidades ocorridas na gestão municipal, como troca de governo ou corte em orçamentos; 4) Através desta modalidade de execução de coleta seletiva, o município possui prioridades para a obtenção de recursos junto à União.	1) Comumente estas Associações ou Cooperativas de Catadores preferem materiais de maior valor de mercado; 2) Riscos de acidentes de trabalho, com manuseios de prensas e outros tipos de equipamentos mecânicos; 3) Alta rotatividade de colaboradores; 4) Impedimento da mensuração, não havendo o controle de quais domicílios aderiram ao programa.

POSTOS DE TROCAS	1) Maior adesão da população, pois, permite que pessoas de baixa renda tenham uma receita extra;	1) Preferência a materiais de maior valor de mercado; 2) Impedimento da mensuração, não havendo o controle de quais domicílios aderiram ao programa.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Alguns procedimentos e recomendações são necessários para a instalação de PEV, sendo eles:

- O local não poderá estar susceptível a inundações;
- Os pontos de entrega voluntária deverão estar em locais de grande movimentação de pessoas, como praças, centros comerciais, escolas e prédios públicos;
- O local deverá estar coberto para evitar acúmulo de água da chuva em seu interior;
- O local deverá estar sempre bem iluminado;
- O acondicionamento dos resíduos deverá ser composto por big bags de cento e vinte litros cada;
- A retirada dos resíduos recicláveis deverá ocorrer semanalmente;
- Correta identificação para cada tipo de resíduo;
- Instalação de dobradiças na parte frontal, facilitando a retirada dos big bags;
- Identificação dos responsáveis pela manutenção e coleta dos resíduos recicláveis;
- Os resíduos recicláveis não poderão ser compactados dentro dos big bags.

A Figura 5 mostra um PEV ou local de entrega voluntária de resíduos recicláveis, que os municípios do Consórcio Público Jacuípe poderão adotar em pontos estratégicos da área urbana e rural.

Figura 5 - Exemplo de entrega voluntária de resíduos recicláveis - PEV.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Complementarmente à coleta seletiva porta a porta, é recomendável por este trabalho que seja instalado no mínimo um PEV para cada 5.000 habitantes, já o posto de troca, que conta com estrutura de atendimento, pode abranger um raio populacional de até 20.000 habitantes.

Os pontos de entrega voluntária de resíduos recicláveis deverão ser implantados primeiramente na região central da cidade e depois expandidos para o restante do município.

Sendo assim, nos municípios consorciados poderá haver identificação de pontos específicos para as instalações futuras de PEV pelo Poder Público local, considerando o número de habitantes e a rota de coleta.

A efetiva execução da coleta seletiva, promove ganhos ambientais e econômicos para os municípios e seus residentes, tendo em vista a diminuição do volume destinado aos aterros, ou seja, implica em menos gastos com este tipo de serviço.

Portanto, em relação ao que foi comentado anteriormente, abaixo seguem as metas referente aos resíduos recicláveis visando a diminuição de rejeitos:

- Diagnóstico da Situação Atual: nesta fase do projeto são levantadas todas questões referentes a reciclagem de resíduos sólidos no município, como, programas de educação ambiental voltadas a reciclagem, elaboração de pesquisa junto a comunidade local sobre a aceitação ou não do programa de reciclagem, presença de comércio de recicláveis no município ou na região (compradores de sucata ferrosa, madeiras, papel e papelão, plásticos, vidros e entre outros), existência de aterros sanitários, aterros controlados ou lixões, catadores informais, atravessadores informais, fontes de financiamentos e tecnologias disponíveis;
- Fase de Planejamento: a fase do planejamento envolve a adesão da população no projeto, os custos envolvidos, o cadastramento de catadores e atravessadores informais, data de inicio, locais onde a coleta será realizada, dimensionamento de recursos físicos e humanos, possibilidade de parcerias com municípios vizinhos e possíveis compradores de materiais recicláveis;
- Fase de Implantação: para a implantação do projeto é necessário uma ampla divulgação no município, determinação dos dias e horários da coleta, implantação de recipientes coletores próprios de materiais recicláveis, treinamento dos colaboradores envolvidos, implantação de centros de triagem com todos os equipamentos e normas necessárias (local coberto, piso impermeável, sinalizações, balanças, prensas e etc.), estruturação humana e física da gestão e acompanhamento de assistência social;
- Operação e Monitoramento: a operação e o monitoramento consistem no acompanhamento das entradas e saídas dos materiais, evolução dos preços e custos, acompanhamentos sociais e econômicos dos colaboradores envolvidos e avaliação dos ganhos ambientais.

Ressalta-se que alguns municípios do Consórcio Público Jacuípe já possuem a coleta seletiva implementada em seus modelos de gestão de resíduos sólidos. Com isso, os municípios que já realizam essa atividade poderão passar por melhorias ou adequações, caso julguem necessário.

Aqueles que não separam os resíduos recicláveis deverão implementar a separação e coleta dos mesmos. Além disso, etapas complementares poderão ser adicionadas e outras formas de gestão também poderão ser acrescentadas.

Sendo assim, o quadro mostra a situação atual em relação à presença de Cooperativas ou Associações de catadores nos municípios do Consórcio Público Jacuípe, para melhor entendimento no momento da formulação dos objetivos, metas, programas e ações, a serem comentados mais à frente neste trabalho.

Quadro 16 – Síntese da atual situação da existência ou não de Cooperativas, Associações e Coleta Seletiva nos municípios.

Setor	Município	Situação atual
Setor 1	Mairi	Há coleta seletiva pela Associação de Catadoras e Catadores de Material Reciclável de Mairi
	Várzea da Roça	Não há coleta seletiva, nem associação ou cooperativa
	São José do Jacuípe	Não há coleta seletiva. Separação e comércio de vidro, metal, pneus, plásticos, eletrônicos e outros é feita por catadores informais
Setor 2	Riachão do Jacuípe	Não há coleta seletiva, nem associação ou cooperativa
	Pé de Serra	Há coleta seletiva pela Cooperativa COOBAPS
Setor 3	Gavião	Não há coleta seletiva, nem associação ou cooperativa
	Capela do Alto Alegre	Não há coleta seletiva, nem associação ou cooperativa. Apenas coleta de pilhas e baterias usadas para logística reversa
	Nova Fátima	Não há coleta seletiva, nem associação ou cooperativa
Setor 4	Serrolândia	Não há coleta seletiva, nem associação ou cooperativa
	Várzea do Poço	Não há coleta seletiva, nem associação ou cooperativa
	Quixabeira	Associação de catadores independentes
Solução individualizada	**Município**	**Situação atual**
	Baixa Grande	Não há coleta seletiva, nem associação ou cooperativa
	Ipirá	Não há coleta seletiva, nem associação ou cooperativa
	Pintadas	Há coleta seletiva pela Cooperativa Reação. Prefeitura presta auxílio de custos nos gastos com combustível
	Capim Grosso	Não há coleta seletiva, nem associação ou cooperativa. Há comércio de recicláveis pela empresa Expresso da Sucata
	Serra Preta	Não há coleta seletiva, nem associação ou cooperativa

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para as formas de execução da coleta seletiva.

Quadro 17 – Resumo do cenário atual e futuro das formas de execução da coleta seletiva.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
Apenas alguns dos municípios consorciados realizam a coleta seletiva e, ainda assim, de forma precária e ineficiente, havendo várias possibilidades de melhorias.	- Realização da coleta seletiva porta a porta em todos os municípios - Instalação de PEV em todos os municípios - Regularização dos catadores informais - Criação de Associações ou Cooperativas - Melhor gerenciamento de resíduos recicláveis - Aquisição e uso de veículos e equipamentos de proteção adequados para execução da coleta seletiva e atividades relacionadas

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.3.2. Veículos Utilizados para a Coleta Seletiva

A escolha do veículo coletor deverá considerar as características dos resíduos e a funcionalidade e otimização do sistema, considerando, principalmente, as idiossincrasias dos logradouros dos diferentes setores de coleta.

Sendo assim, a Figura 6 ilustra um exemplo de caminhão que pode ser utilizado para realização de coleta seletiva nos municípios do Consórcio Público Jacuípe.

Figura 6 – Exemplo de veículo para coleta seletiva.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os veículos utilizados para a coleta seletiva.

Quadro 18 – Resumo do cenário atual e futuro dos veículos utilizados para a coleta seletiva.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Maioria dos municípios não realiza coleta seletiva. Dentre os que praticam a ação, existem aqueles que não utilizam caminhão adequado	- Aquisição por todos os municípios de caminhões adequados (Figura 6) para realização da coleta convencional - Fiscalização e manutenção periódica dos veículos utilizados na coleta convencional

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.3.3. Guarnição da Coleta Seletiva

Naturalmente, o número de coletores deve variar de acordo com as necessidades locais, aumentando ou diminuindo em função do relevo, das distâncias percorridas ou da quantidade de materiais recolhidos.

Os uniformes e os equipamentos de proteção individual podem ser os mesmos usados pelas equipes da coleta regular, salientando-se a importância do uso de luvas de raspa de couro para a proteção das mãos e braços de ferimentos causados por vidro quebrado ou outros materiais cortantes ou perfurantes.

Quando possível, uma marca ou símbolo da coleta seletiva estampada no uniforme é sempre bem-vinda, e chamará a atenção positivamente para o processo implantado pela municipalidade.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para as guarnições da coleta seletiva.

Quadro 19 – Resumo do cenário atual e futuro dos veículos utilizados para a coleta seletiva.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Execução dos serviços (em certos municípios) pelos motoristas e coletores sem a devida fiscalização e acompanhamento dos órgãos municipais responsáveis	- Treinamento, entrega de EPI adequados e vacinação dos motoristas e coletores - Obrigatoriedade do uso e cobrança dos EPI para os motoristas e coletores - Manutenção e zelo pela segurança dos trabalhadores - Acompanhamento e fiscalização dos motoristas e coletores - Se possível, diferenciação no uniforme com algum símbolo de coleta seletiva

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.4. Resíduos da Limpeza Pública

A seguir segue sobre os resíduos e serviços relacionados com os serviços públicos de limpeza pública.

1.2.4.1. Varrição e Manutenção de Vias e Logradouros Públicos

O serviço de varrição possui a sua definição pela ABNT NBR n° 12.980/1993, sendo:

> *"O ato de varrer vias, calçadas, sarjetas, túneis e logradouros públicos, em geral pavimentados, de forma manual ou mecânica".*

A varrição pode ser considerada a principal atividade dentro dos serviços de limpeza urbana. Geralmente, esta atividade possui um grande número de colaboradores e a sua frequência está relacionada as dimensões físicas do município, assim como, as características ambientais regionais, o grau de conscientização das pessoas e os procedimentos operacionais estipulados pelo Poder Público.

É comum no Brasil, principalmente em pequenos municípios, a varrição ser executada de forma manual, justificando desta forma o grande número de colaboradores envolvidos nesta atividade. Pois, quanto maior o município, maiores são as vias públicas a serem limpas e varridas.

Ressalta-se, que para os serviços de varrição, comumente, são utilizadas mão de obra com menor qualificação profissional ou população de baixa renda. Enquanto que em municípios maiores ou, em países mais desenvolvidos, este tipo de serviço é realizado de forma mecânica, aumentando a eficiência da limpeza.

A Figura 7 mostra um equipamento de varrição mecanizada.

Figura 7 - Equipamento utilizado para varrição mecânica.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

As Prefeituras poderão implantar procedimentos para a otimização dos serviços de varrição, determinando, por exemplo, que as varrições sejam realizadas em uma faixa de até um metro de distância das sarjetas.

Sendo assim, ao realizar o serviço de varrição, os colaboradores envolvidos deverão acondicionar os resíduos sólido em sacos plásticos de até cem litros, deixando-os dispostos sobre os passeios para posterior coleta convencional de resíduos sólidos. Estes resíduos, caracterizados como não recicláveis, deverão ser encaminhados para disposição final.

Dentre as ferramentas e materiais necessários para um melhor aproveitamento das varrições manuais, seguem abaixo uma relação dos mais utilizados:

- Vassourão ou escovão;
- Pás;
- Carrinho do tipo lutocar;
- Carriolas;
- Sacos de lixo na cor preta.

Recomenda-se, que para os resíduos sólidos provenientes do serviço de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, a coleta, deve ser realizada por veículo coletor independente, para que o controle da pesagem seja diferenciado e, que possa haver um banco de dados com informações sobre o sistema e a dinâmica do serviço de varrição pública.

Dentro dos procedimentos implantados pela Prefeitura, relacionados a este serviço, deverá haver o controle da periodicidade, pois de acordo com as características físicas e sociais de cada logradouro, as varrições poderão ocorrer diariamente, de dois a três dias ou, semanalmente.

Os procedimentos dos serviços de varrição deverão conter também os itinerários de coleta dos resíduos provenientes deste serviço, a fiscalização e as equipes envolvidas.

O Quadro 20 apresenta uma periodicidade mais técnica, podendo ser adotada pelos municípios do consórcio, a fim de melhorar a eficiência do sistema e diminuir os custos destas atividades.

Quadro 20 – Proposta de frequência para o serviço de varrição pública.

LOCAL	FREQUÊNCIA	PERÍODO	OBSERVAÇÕES
Bairros residenciais	Três a quatro vezes por semana	Diurno	Preferência pelas vias de maior movimento.
Comercial	Diária	Diurno e noturno	Preferência pelas vias de maior movimento.
Feiras, festas e exposições	Conforme a demanda	Após a realização do evento	Em caso de eventos particulares, para a realização das varrições durante o evento, deverão os organizadores a contratar a sua própria mão de obra.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

A atividade de varrição deverá ser realizada sempre por grupos de dois colaboradores, revezando entre eles a coleta e a varrição. Estes colaboradores deverão sempre estar munidos de EPIs fornecidos pela Prefeitura ou empresa terceirizada, caso seja este o tipo de contratação para a execução do serviço.

A fiscalização de todo o procedimento de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, deverá ser realizada por um supervisor de cada equipe, oferecendo também, todo o apoio logístico, de materiais e qualquer outro tipo situação que seja necessário para melhorar a execução do serviço. Podendo ser realizado também, uma pesquisa de opinião junto à população, para avaliar a qualidade dos serviços.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para a varrição e manutenção de vias e logradouros públicos.

Quadro 21 – Resumo do cenário atual e futuro da varrição e manutenção de vias e logradouros públicos.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Todos os municípios consorciados realizam serviços de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, por meio de empresas terceirizadas ou pela própria Prefeitura	- Acompanhamento e fiscalização dos serviços de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos - Estabelecimento e cumprimento de cronogramas oficiais de maneira a otimizar os serviços - Utilização de ferramentas corretas, eficientes e em bom estado para uso - Instalação de recipientes no local para acondicionamento dos resíduos gerados

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.4.2. Limpeza de Feiras

A limpeza de feiras se assemelha com o serviço de varrição de vias públicas, porém, com a especificidade de haver em feiras uma maior quantidade de alimentos dispersos em lixeiras e no próprio chão.

As Prefeituras Municipais devem realizar campanhas educacionais com os feirantes, orientando-os a não misturar os alimentos que não foram comercializados com os outros tipos de resíduos. Facilitando o envio destes ao sistema de compostagem a ser instalado em um cenário futuro nos municípios.

O dimensionamento da mão de obra para a realização do serviço de limpeza de feiras dependerá do tamanho e das características do local de realização. Comumente nas diversas feiras espalhadas pelos municípios brasileiros, as varrições e a lavagem do local ocorrem ao término da mesma.

As Prefeituras deverão implantar um procedimento de deslocação de equipes, para que sejam acompanhadas de caminhão pipa e supervisor, durante a realização dos eventos. As ferramentas necessárias para a execução da limpeza serão as mesmas utilizadas nos serviços de varrição de vias públicas.

Após o recolhimento e acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos de até cem litros, os mesmos deverão estar dispostos sobre o passeio, para posterior coleta e disposição final ambientalmente adequada. Finalizando este procedimento, o caminhão pipa realizará a lavagem do local.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para limpeza de feiras.

Quadro 22 – Resumo do cenário atual e futuro da limpeza de feiras livres.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Sem muitas informações coletadas no Diagnóstico Técnico	- Seleção de equipes específicas para limpeza das feiras livres - Elaboração e fiscalização de cronogramas para os serviços de limpezas de feiras livres - Verificar possibilidade de aproveitamento dos resíduos gerados nas feiras livres em compostagem e/ou como alimento animal

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.4.3. Limpeza de Eventos Festivos

Como dito anteriormente, ao ocorrer eventos festivos particulares em locais públicos, como, parques de exposições, praças e jardins, vias públicas, centro de convenções municipal, ginásio espotivo municipal e entre outros, a responsabilidade de limpeza e arrumação do local é de responsabilidade do organizador.

A organização do evento festivo deverá contratar a mão de obra necessária para recolher os resíduos gerados e, as Prefeituras deverão cobrar uma taxa dos organizadores do evento festivo, para a coleta e a destinação final dos resíduos gerados. Seja através de contrato com a organização do evento festivo, seja através de leis municipais específicas.

Cabe a organização do evento festivo disponibilizar no local acondicionadores de resíduos sólidos para a coleta seletiva e divulgar o programa dentro do evento. Este tipo de ação pode apresentar resultados satisfatórios na coleta de recicláveis.

Entretanto, quando o evento festivo for de caráter público, as Prefeituras poderão disponibilizar uma equipe do serviço de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, para a realização da limpeza e arrumação do local. Porém, são necessárias algumas medidas a serem adotadas, como:

- Efetuar a limpeza durante todo o evento, evitando desta forma grandes acúmulos de resíduos sólidos;
- Aumentar temporariamente o efetivo de colaboradores;
- Aumentar o número de turnos para a limpeza;
- Disponibilizar um número maior de acondicionadores de resíduos sólidos;
- Disponibilizar também um número maior de acondicionadores de resíduos sólidos para a coleta seletiva.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para limpeza de eventos festivos.

Quadro 23 – Resumo do cenário atual e futuro da limpeza de eventos festivos.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Sem muitas informações coletadas no Diagnóstico Técnico	- Seleção de equipes específicas para limpeza dos eventos festivos - Cobrança de taxa dos organizadores dos eventos pela realização dos serviços - Separação dos resíduos recicláveis gerados por meio de parcerias com cooperativas ou associações

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.4.4. Limpeza de Praças e Jardins

Assim como a varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, a limpeza de praças e jardins seguem os mesmos procedimentos. Vale lembrar que estes espaços são públicos, com grande circulação de pessoas e, necessitam de constantes manutenções para que a população continue usufruindo deste bem comum.

As varrições deverão ser realizadas no mínimo a cada três dias e, as podas dos gramados e galhos de árvores, ocorrendo conforme a demanda. Geralmente, a maior demanda envolvendo os serviços de podas ocorre em períodos chuvosos.

A varrição e limpeza de praças e jardins devem ocorrer de duas formas, podendo ser, no momento em que as suas vias adjacentes estejam sendo varridas. Desta maneira, os colaboradores se deslocariam até estes locais e realizariam as limpezas. Podendo ser também em dias específicos, com equipes destinadas apenas a limpeza de praças e jardins.

As ferramentas de trabalho utilizadas para a varrição de praças e jardins são as mesmas utilizadas para a varrição e manutenção de vias e logradouros públicos, assim como, o acondicionando dos resíduos sólidos em sacos plásticos com até cem litros, a fiscalização do serviço por um supervisor, coleta sendo realizada pelo mesmo veículo coletor dos resíduos provenientes do serviço de varrição e, a destinação destes resíduos para o aterro sanitário.

Recomenda-se que as Prefeituras realizem campanhas educacionais junto à população, mostrando a importância em se conservar as praças e os jardins.

Por outro lado, deverão instalar recipientes de acondicionamento de resíduos sólidos, em pontos específicos destes locais, facilitando para as pessoas descartarem corretamente seus resíduos. Preferencialmente, instalando sempre coletores de resíduos exclusivos para a coleta seletiva, além de toda a infraestrutura necessária para o lazer.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para a limpeza de praças e jardins.

Quadro 24 – Resumo do cenário atual e futuro da limpeza de praças e jardins.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Apesar de todos os municípios possuírem serviços de limpeza pública em praças e demais logradouros públicos, não foram identificadas informações específicas a respeito de jardins	- Acompanhamento e fiscalização dos serviços de varrição e manutenção de praças e jardins - Estabelecimento e cumprimento de cronogramas oficiais de maneira a otimizar os serviços - Utilização de ferramentas corretas, eficientes e em bom estado para uso - Instalação de recipientes no local para acondicionamento dos resíduos gerados

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.4.5. Roçada, Capina e Poda

Atualmente, alguns municípios do Brasil realizam a poda dos galhos das árvores quando necessário, enquanto que outros municípios realizam esta atividade apenas uma vez ao ano. O procedimento é quase o mesmo em todos os lugares e, a destinação atualmente é feita em terrenos baldios existentes nos municípios ou nos arredores.

De acordo com a ABNT NBR n° 12.980/1993, seguem as definições de roçada e capina:

- Roçada: corte de vegetação no qual se mantém uma cobertura vegetal viva sobre o solo;
- Capina manual: corte e retirada total da cobertura vegetal existente em determinados locais, com a utilização de ferramentas manuais;
- Capina química: eliminação de vegetais, realizada através de aplicação de produtos químicos que, além de matá-los, podem impedir o crescimento deles.

Na questão da capina química, deve-se atentar para a legislação local ou estadual relacionada a utilização de produtos químicos para a mesma, pois há municípios no país que proíbem dentro da área urbana o uso de produtos químicos para a atividade em questão, devido ao fato de haver a probabilidade de contaminação do solo e da água.

Quando viável, atentar-se para a correta utilização do produto conforme instruções do fabricante, visando a redução de possíveis impactos ambientais negativos.

As Prefeituras dos municípios deverão exigir que a capina em terreno seja realizada pelos proprietários, cabendo às mesmas a fiscalização destas atividades. Enquanto que o Poder Público fica responsável pela capina e roçada de vias públicas, praças e parques, podendo ser realizada de forma manual ou mecanizada.

A frequência e periodicidade destas atividades serão mais intensificadas nos períodos chuvosos, devido ao aumento da radiação solar e, da quantidade de água disponível no solo, onde estes fatores citados contribuem para o rápido crescimento das plantas.

Nos períodos mais secos, as Prefeituras poderão optar por capinas e roçadas mensais, caso haja a necessidade.

A equipe de colaboradores ou mão de obra necessária para estas funções poderão ser as mesmas equipes envolvidas em outras atividades de limpeza pública, alternando-se os períodos, as frequências e o número de colaboradores, de acordo com a necessidade.

Dentre as ferramentas utilizadas para estas atividades, podem ser:

- Foices;
- Roçadeiras;
- Rastelos;
- Ceifadeiras;
- Enxadas;
- Pás;
- Carriolas.

A vantagem em se utilizar ceifadeiras mecânicas portáteis se dá pelo fato de possuírem um rendimento até oito vezes superior às ceifadeiras manuais.

Sendo assim, deve-se priorizar a utilização desta ferramenta, como também o uso de ceifadeiras acopladas a tratores de pequeno e médio porte. Entretanto, a definição dos equipamentos a serem utilizados no momento da execução dos serviços dependerá da disponibilização da mão de obra no local.

Os resíduos deverão ser ensacados e o mato cortado poderá ser amontoado para posteriormente serem recolhidos, não podendo ultrapassar a marca de um ou dois dias, evitando que as partes menores sejam carregadas pela água da chuva e os ventos e, que possam ser queimados por vândalos.

Os serviços de poda, assim como, os serviços de capina e roçada em vias públicas e praças também são de responsabilidade do Poder Público. As Prefeituras deverão manter um sistema de comunicação periódico com a Companhia de Energia Elétrica responsável, em caso de necessidade em desligar a rede energizada para a execução do serviço de poda de galhos de árvores.

O processo de execução de poda de galhos das árvores no município, deve ser coordenado por técnicos capacitados que promovam o mínimo de distúrbios ao balanço fisiológico existentes e, assegurar o máximo de benefícios derivados destes resíduos.

Observando sempre as melhores épocas do ano para a realização desta atividade, em função do momento em que a árvore é capaz de suportar intervenções com o mínimo risco e melhores chances de recuperação. Pois desse modo, os resíduos oriundos da roçada, capina e poda, podem ser utilizados como material seco para compostagem.

A Figura 8 mostra um exemplo de triturador de galho a ser adquirido e utilizado pelo Poder Público.

Figura 8 – Triturador de galho.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

As Prefeituras Municipais, optando por terceirizar este tipo de serviço, a contratação deverá considerar os termos de períodos adequados à formação e manutenção de mão de obra bem treinada.

Abaixo seguem as ferramentas necessárias para a eficiência da atividade de poda de galhos de árvores:

- Motosserras;
- Machados;
- Foices;
- Facão;
- Caminhão Munck;
- Escadas ou plataformas elevatórias;
- Tesoura de poda;
- Serra de poda.

A manutenção das ferramentas dos serviços de roçada, capina e poda deverão estar sempre limpas e afiadas, e com todos os dispositivos de segurança aferidos, bem como o fornecimento e a fiscalização da utilização de Equipamentos de Proteção Individual por parte dos colaboradores que irão prestar o serviço.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os serviços de roçada, capina e poda.

Quadro 25 – Resumo do cenário atual e futuro dos serviços de roçada, capina e poda.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Todos os municípios consorciados realizam serviços de roçada, capina e poda periodicamente conforme demanda municipal	- Oficialização da obrigatoriedade de manutenção e fiscalização periódica nos equipamentos - Fiscalização periódica para não deixar as necessidades se acumularem ou chegarem em níveis críticos que dificultem a execução dos serviços

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.4.6. Limpeza de Bocas de Lobo, Galerias e Valas de Drenagem

A limpeza de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem é extremamente importante para os sistemas de drenagem urbana municipais. Pois quando há o acúmulo de resíduos nestes locais, a probabilidade de enchentes ou alagamentos aumenta exponencialmente.

Os resíduos sólidos podem se deslocar para estes locais de inúmeras maneiras, podendo ser na coleta irregular de resíduos sólidos, por causa da falta de cidadania por parte de alguns munícipes, que descartam seus resíduos em locais inapropriados ou, por parte dos colaboradores da varrição pública, onde por descuido ou por falta de informações e treinamentos varrem os resíduos para dentro das galerias.

Desta forma, recomenda-se para os municípios, a realização da manutenção destes locais duas vezes ao mês ou após grandes períodos chuvosos.

Abaixo seguem a relação das ferramentas e equipamentos necessários para a manutenção de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem:

- Pás;
- Enxadas;
- Picaretas;
- Ganchos;
- Aspiradores;
- Sopradores;
- Caminhão pipa para o jateamento de água.

Os resíduos coletados devem ser ensacados, quando possível, e destinados como resíduos não recicláveis. Quando estes não puderem ser ensacados, deverão ser acondicionados em caminhões basculantes com o auxílio de pá-carregadeira.

As Prefeituras deverão implantar um procedimento para este tipo de limpeza, com a utilização de sistemas de informações que indicam os roteiros a serem percorridos, periodicidade das manutenções, mapeamento e outras informações que se achar necessário para a adequada manutenção das bocas de lobo, galerias e valas de drenagem.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para a limpeza de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem.

Quadro 26 – Resumo do cenário atual e futuro da limpeza de bocas de lobo, galerias e valas de drenagem.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Serviços ocorrem de forma manual ou mecanizada conforme demanda (salienta-se a carência de informações sobre o assunto no Diagnóstico Técnico)	- Diminuição ou erradicação de enchentes e alagamentos causados por acúmulo de resíduos em bocas de lobo, galerias e valas de drenagem - Mapeamento e inspeções periódicas dos principais locais - Manutenção 2 vezes ao mês e após grandes períodos chuvosos

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.5. Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS

A gestão dos resíduos sólidos dos serviços de saúde (RSS) nos municípios integrantes do Consórcio Público Jacuípe é de responsabilidade das Prefeituras Municipais dos mesmos, majoritariamente pelas Secretarias de Saúde. A coleta, transporte, tratamento e destinação final são feitas por empresas especializadas terceirizadas em todos os entes consorciados.

Porém, conforme constatado durante as visitas técnicas para elaboração do Diagnóstico Técnico (Produto 1), destaca-se que o Poder Público não exige a elaboração e apresentação dos PGRSS dos geradores privados, assim como não atuam na fiscalização dos mesmos. Ademais, foi verificado carência e precariedade nas formas de armazenamento deste tipo de resíduo, alocados em locais sem proibição de fluxo de pessoas desautorizadas e desprotegidas, assim como insuficiência de sinalizações e avisos de segurança.

Sendo assim, em relação aos RSS geridos pelos municípios do Consórcio Público Jacuípe, abaixo segue relação de empresas especializadas terceirizadas presentes na execução dos serviços relacionados à gestão dos RSS.

- Retec Tecnologia em Resíduos Eirelli
- Sanar Soluções Ambientais
- Piemonte da Chapada Transportes Ltda
- Stericycle Gestão Ambiental
- Terrazul Soluções Ambientais

A Lei n° 12.305/2010 – PNRS determina que os geradores dos resíduos dos serviços de saúde são os responsáveis pelo seu correto gerenciamento, devendo desta forma, elaborar um Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde.

A Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – RDC ANVISA n° 222/2018, orienta os geradores quanto a elaboração do respectivo Plano. Exigindo que o Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde, incluam os critérios técnicos referentes as informações sobre as legislações pertinentes (Federal, Estadual e Municipal), geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final.

Desta forma, consideram-se os resíduos dos serviços de saúde os provenientes dos atendimentos clínicos à saúde humana ou animal, incluindo os atendimentos as consultas domiciliares e de trabalho de campo.

Abaixo segue a relação dos estabelecimentos geradores de RSS, segundo a Resolução CONAMA n° 358/2005:

- Hospitais;
- Clínicas médicas e odontológicas;
- Farmácias e drogarias;
- Laboratórios de análises clínicas e postos de coleta de material biológico;
- Serviços de acupuntura;
- UTIs móveis;
- Instituto Médico Legal;
- Clínicas veterinárias;
- Centros de controle de zoonoses;
- Funerárias;
- Institutos educacionais e de pesquisas médicas;
- Serviços de tatuagens.

Dessa forma, as unidades de saúde pertencentes às Secretarias de Saúde dos municípios que não possuem PGRSS, devem buscar obtê-lo. Assim como as unidades pertencentes à iniciativa privada. Cabe ao Poder Público cobrar e fiscalizar a elaboração, efetivação e atualização dos Planos.

De acordo com a RDC n° 222/2018 da ANVISA, o PGRSS deve ser atualizado anualmente ou quando houver mudanças referentes ao processo produtivo, na geração de resíduos ou na legislação vigente.

Dessa forma infere-se que, como auxílio aos municípios, o Consórcio Público Jacuípe, por se tratar de uma entendida jurídica, deve criar formas de incentivo, fiscalizar e cobrar a realização das atualizações dos Planos, objetivando a adequação às legislações vigentes dos municípios consorciados.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os resíduos sólidos dos serviços de saúde.

Quadro 27 – Resumo do cenário atual e futuro dos RSS.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Execução dos serviços pro empresas especializadas terceirizadas	- Cadastramento de grandes ou dos principais geradores de RSS - Exigência dos PGRSS para grandes geradores - Fiscalização dos contratos com empresas terceirizadas responsáveis pelos serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente adequada - Cumprimento das legislações e normas vigentes

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.6. Resíduos da Construção Civil – RCC

O planejamento para a gestão dos resíduos da construção civil – RCC, deverá estar em consonância com a Resolução CONAMA n° 307/2002, sendo esta, a principal diretriz para determinar as ações que resultarão na destinação final ambientalmente adequada deste tipo de resíduo.

Neste sentido, o Quadro 28 mostra as Normas brasileiras para o manejo e uso dos resíduos da construção civil e volumosos.

Quadro 28 – Normas para manejo e aspectos centrais das ABNT NBR voltadas para resíduos da construção civil.

ABNT NBR	Nome	Diretriz Central	Estabelece
15.112/2004	Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos. Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.	Triagem obrigatória de todos os resíduos, nas classes A, B, C e D.	Procedimentos para o manejo na triagem dos resíduos das diversas classes, inclusive quanto a proteção ambiental e controles diversos. Disciplina também os PEVs.
15.113/2004	Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes. Aterros: Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.	Empreendimentos devem permitir a utilidade das áreas conformadas ou o uso futuro dos resíduos reservados.	Procedimentos para o preparo da área e disposição dos resíduos classe A, proteção das águas e proteção ambiental, planos de controle e monitoramento.
15.114/2004	Resíduos sólidos da construção civil. Áreas de Reciclagem. Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.	Controle das emissões no processo e de qualidade dos produtos.	Estabelece procedimentos para o isolamento da área e para o recebimento, triagem e processamento dos resíduos Classe A.
15.115/2004	Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil. Execução de Camadas de pavimentação. Procedimentos.	Permitido o uso em todas as camadas dos pavimentos.	Define as características dos agregados e as condições para uso e controle na execução de reforço de subleito, sub-base, base e revestimento primário (cascalhamento).
15.116/2004	Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil. Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto sem função estrutural. Requisitos.	Permite o uso em concreto massa e artefatos até 15 Mpa.	Define condições de produção, requisitos para agregados para uso em pavimentação e em concreto, e o controle da qualidade do agregado reciclado.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

A existência do Consórcio Público Jacuípe facilita a captação de recursos junto à União, além de promover a transferência de tecnologia entre os municípios consorciados.

Porém, tem-se também que, cada município pode conduzir por si só toda a estrutura que envolve a gestão dos resíduos da construção civil. Com legislação própria e objetivando o preconizado na Lei Federal n° 12.305/2010, relacionado a redução, reutilização, reciclagem e a destinação final dos rejeitos em locais apropriados.

Ressalta-se que independentemente da forma em que os municípios optarem por gerenciar o RCC gerado em seus territórios, três diretrizes básicas são fundamentais para que a gestão e o manejo deste tipo de resíduo sejam produtivos, sendo:

- Facilitar a ação correta dos agentes fiscalizadores criando os instrumentos institucionais, jurídicos e físicos para que possam exercer suas funções dando aos resíduos a destinação adequada;
- Disciplinar a ação dos agentes geradores e os fluxos dos materiais, estabelecendo regras claras e factíveis que definam as responsabilidades e os fluxos de todos eles e dos materiais envolvidos, elaboradas a partir de processos de discussão com os interessados e que, considerando a diversidade de condições, garantam que os custos decorrentes de cada elo da cadeia operativa sejam atribuídos de forma transparente;
- Incentivar a adoção dos novos procedimentos adotando medidas que tornem ambiental, econômica e socialmente vantajosa a migração para as novas formas de gestão e de destinação por parte do conjunto dos agentes. São resultados concretos destes incentivos a minimização da geração de resíduos e a reutilização e reciclagem dos materiais.

Uma das formas de realizar a gestão e o manejo correto de RCC para os pequenos geradores, é a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) ou Ecopontos exclusivos para o recebimento de resíduos da construção civil ou resíduos volumosos, em locais definidos pelas Prefeituras Municipais.

A definição dos locais de implantação dos PEVs deverá ser feita através de estudo realizado pelas Prefeituras Municipais, de preferência mapeando os pontos críticos de descarte irregular de resíduos dentro da área urbana, priorizando-os no momento da escolha.

Conhecendo bem a localização das deposições irregulares e o perfil dos pequenos geradores, é possível definir os locais onde serão implantados os Pontos de Entrega Voluntária, respeitando tecnicamente e financeiramente os atuais fluxos de coleta destes resíduos.

Os PEVs são áreas de características relativamente homogêneas, com dimensão tal que permite o deslocamento dos pequenos geradores de seu perímetro até o respectivo local, inibindo (em teoria) o despejo irregular devido à facilidade conferida em relação a sua entrega em local corretamente designado.

Sendo assim, para definir a localização do Ponto de Entrega Voluntária devem ser considerados os seguintes fatores:

- A capacidade de deslocamento dos pequenos geradores em cada viagem deve ser em torno de 1,5 km e 2,5 km do local da geração do RCC e resíduos volumosos;
- A declividade da região, para que os pequenos geradores não sejam obrigados a subir ladeiras muito íngremes com os seus veículos carregados para realizar o descarte dos resíduos.

O projeto de cada Ponto de Entrega Voluntária deve seguir o preconizado pela ABNT NBR n° 15.112/2004 - Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos. Áreas de Transbordo e Triagem. Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação, sendo:

- Prever o plantio de uma cerca viva nos limites da área, para reforçar a imagem de qualidade ambiental do equipamento público;
- Diferenciar os espaços para a recepção dos resíduos que tenham de ser triados, como, resíduos da construção civil, resíduos volumosos e resíduos da coleta seletiva, para que a remoção seja realizada por circuitos de coleta, com equipamentos adequados a cada tipo de resíduo;
- Aproveitar o desnível existente, ou criar um platô para que a descarga dos resíduos pesados, como os resíduos da construção civil seja realizada diretamente no interior de caçambas metálicas estacionárias;
- Garantir os espaços corretos para as manobras dos veículos que utilizarão a instalação, como, os pequenos veículos dos geradores e os veículos de carga responsáveis pela remoção posterior dos resíduos acumulados;
- Instalar placa de sinalização que informe à toda a população do município sobre a finalidade deste equipamento público, como local correto para o descarte do RCC e resíduos volumosos.

O Quadro 29 mostra de forma resumida as características físicas de um Ponto de Entrega Voluntária ou Ecoponto para RCC e resíduos volumosos.

Quadro 29 – Características físicas de um Ponto de Entrega Voluntaria ou Ecoponto.

Organização					
Em caçambas			**No platô ou em baias**		
RCC	Solo	Rejeito	Moveis	Madeira	Sucata Ferrosa e não Ferrosa
Recepção					
A granel			Em unidades		
Características do Equipamento de Remoção					
Veículo para transporte de elevada tonelagem			Veículo para transporte de elevado volume		
Melhor Opção de Transporte					
Caminhão poliguindaste			Caminhão carroceria com laterais altas		

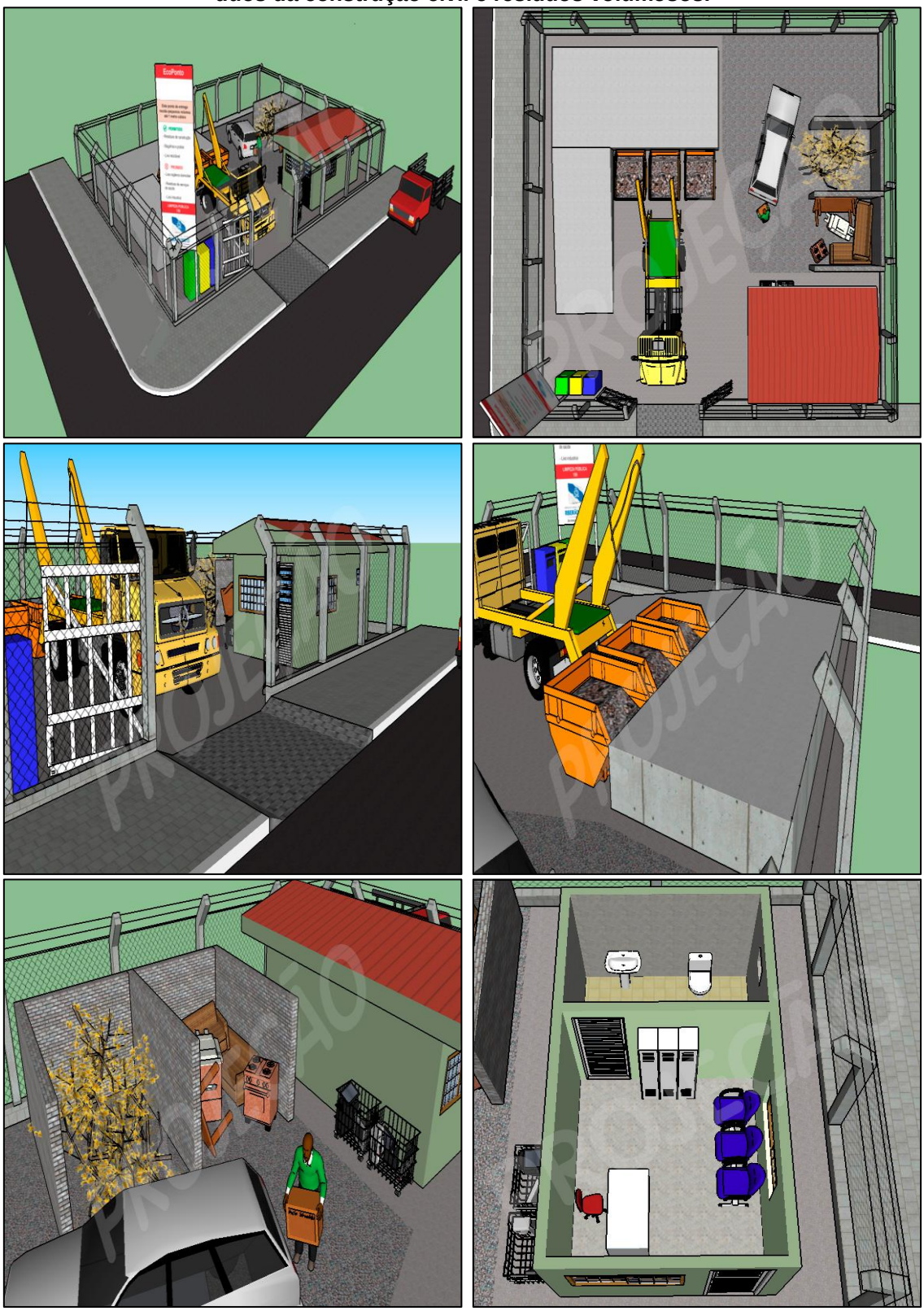
Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Outros fatores devem ser levados em consideração para uma operação eficiente dos Pontos de Entrega Voluntária ou Ecopontos, sendo:

- Treinamento de identificação de resíduos para os colaboradores responsáveis por cada unidade;
- Estabelecimento do volume máximo das cargas individuais de resíduos que possam ser recebidos na unidade;
- Impedimento do descarte de resíduos orgânicos domiciliares, resíduos industriais e resíduos dos serviços de saúde.

A Figura 9 mostra as instalações de um Ponto de Entrega Voluntária ou Ecoponto, que podem servir de modelo para os municípios do Consórcio Público Jacuípe.

Figura 9 – Modelo de Ponto de Entrega Voluntária ou Ecoponto para recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.



Fonte: RIBEIRÃOTOPIA, 2015. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os resíduos sólidos da construção civil.

Quadro 30 – Resumo do cenário atual e futuro dos RCC.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Maioria dos municípios possuí serviço de coleta de RCC, porém não há cobrança de taxa pelo serviço quando executado pelas Prefeituras Municipais	- Diminuição ou erradicação do descarte irregular de RCC - Cobrança de taxa quando serviço for realizado pelas Prefeituras Municipais - Controle quantitativo da geração de RCC nos municípios - Cadastramento dos grandes geradores - Exigência de PGRCC dos grandes geradores - Fiscalização dos serviços realizados por caçambeiros particulares

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.7. Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

Como identificado anteriormente na etapa do Diagnóstico Técnico, os resíduos de estabelecimentos comercias e prestadores de serviços nos municípios do Consórcio Público Jacuípe não são diferenciados dos demais resíduos domésticos.

Desse modo, são coletados regularmente pelos mesmos caminhões de que realizam a coleta convencional dos resíduos domiciliares. Não havendo diferenciação na separação nem na coleta.

Porém, o correto a ser fazer para melhorar a gestão deste tipo de resíduo é realizar a coleta diferenciada nos estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, que também deverão segregar seus resíduos gerados de maneira a possibilitar a coleta seletiva nos locais de trabalho.

A implementação de tais ações é de responsabilidade das respectivas Prefeituras Municipais, quem além disso, podem condicionar a emissão de alvará de funcionamento das empresas vinculados à apresentação de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Ademais, em caso de existência de resíduos perigosos, mesmo não sendo de responsabilidade do poder público realizar a coleta e destinação final ambientalmente adequada, o mesmo deve exigir, aprovar, controlar e fiscalizar o cumprimento dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos obrigatórios conforme diretrizes estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os resíduos sólidos dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

Quadro 31 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Ausência de segregação dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços - Coletados junto dos resíduos domiciliares na coleta convencional - Disposição final em vazadouros a céu aberto	- Separação dos resíduos perigosos e também dos materiais recicláveis nos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços - Realização da coleta seletiva nos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.8. Resíduos de Saneamento

Durante a etapa do Diagnóstico Técnico, não foram identificados os volumes ou quantidades geradas de resíduos sólidos de saneamento dos municípios consorciados. Alguns não tiveram tempo hábil de fornecer a informação, assim como alguns não realizam controle sobre a geração, transporte ou destinação deste tipo de resíduo.

Dependendo da quantidade gerada, os lodos das estações de água e esgoto podem ser armazenados em caçambas estacionárias (contêineres) para serem transportados por caminhão poliguindaste ou por caminhão basculante (com despejo do lodo direto na caçamba do caminhão), assim como é o caso dos resíduos gerados nas atividades de desassoreamento e dragagem nos cursos de água.

Já os sólidos grosseiros retidos no gradeamento das estações de tratamento de esgoto, normalmente, são acondicionados em caçambas estacionárias (contêineres) e transportados posteriormente por caminhão poliguindaste.

No que diz respeito aos lodos das fossas sépticas (sistemas individuais), estes devem ser coletados diretamente nas fossas por caminhões com sistema de sucção a vácuo e transportados até uma unidade de destinação ou disposição final.

Por se tratar de um resíduo que interfere muito com a saúde pública, sugere-se que as Prefeituras Municipais deem mais atenção ao gerenciamento do mesmo, fiscalizando, executando ou dando o suporte necessário para o controle da geração, transporte, tratamento e destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

Ressalta-se que os municípios que forem titulares dos serviços de saneamento básico, devem elaborar seus Planos de Saneamento Básico – PMSB. No Consórcio Público Jacuípe, os municípios que já possuem PMSB solidificados são: Várzea do Poço, Várzea da Roça e Capim Grosso. Vale lembrar que o Município de Capela do Alto Alegre está com seu PMSB em fase de elaboração até o presente momento.

O quadro abaixo mostra um resumo da situação atual dos RSAN .

Quadro 32 – Situação atual referente aos resíduos de saneamento do Consórcio Público Jacuípe.

Setor	Município	Situação atual	Volume gerado	Corpo receptor
Setor 1	Mairi	100% fossa rudimentar.	-	-
	Várzea da Roça	ETE (capacidade de atendimento de 100% do Município) gerida pela Embasa. Lodo ainda não removido (irá para aterro sanitário).	-	-
	São José do Jacuípe	100% fossa rudimentar.	-	-
Setor 2	Riachão do Jacuípe	Tratamento parcial do esgoto (1 bairro). Predomínio de fossa rudimentar.	-	Rio Jacuípe
	Pé de Serra	90% fossa rudimentar. 10% rede coletora da Prefeitura.	-	-
Setor 3	Gavião	100% fossa rudimentar.	-	-
	Capela do Alto Alegre	Rede coletora do tipo misto (esgoto e águas pluviais) e fossa rudimentar.	-	Córregos e açude municipal
	Nova Fátima	100% fossa rudimentar.	-	-
Setor 4	Serrolândia	100% fossa rudimentar.	-	-

	Várzea do Poço	Rede coletora do tipo misto (esgoto e águas pluviais) e fossa rudimentar.	-	Córregos e açude municipal
	Quixabeira	100% fossa rudimentar.	-	-
Solução individualizada	**Município**	**Situação atual**	**Volume gerado**	
	Baixa Grande	100% fossa rudimentar.	-	-
	Ipirá	ETE gerida pela Embasa. Reaproveitamento dos resíduos no local (adubo para jardins e árvores).	-	-
	Pintadas	100% fossa rudimentar.	-	-
	Capim Grosso	100% fossa rudimentar. SES em processo de implementação.	-	-
	Serra Preta	Fossa rudimentar. Há canalização para tanque aberto, sem tratamento.	-	-

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os resíduos sólidos dos serviços de saneamento.

Quadro 33 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos de saneamento.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Maioria dos municípios contam com sistemas de fossas rudimentares - Despeja dos resíduos gerados diretamente em corpos hídricos ou nos vazadouros a céu aberto, sem tratamento prévio - Municípios que possuem ETE promovem ou irão promover a disposição final ambientalmente adequada	- Elaboração de PMSB (municípios que não possuem - Fiscalização dos serviços de coleta e transporte deste resíduo - Controle quantitativo da geração de resíduos de saneamento - Destinação ou disposição final ambientalmente adequada

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.9. Resíduos Industriais

As atividades industriais dos municípios do Consórcio Público Jacuípe, conforme identificado no Diagnóstico Técnico, limitam-se em atividades de médio e pequeno porte, não havendo controle ou fiscalização por parte das Prefeituras Municipais.

Neste sentido, para melhor análise do sistema de gerenciamento dos resíduos industriais do Consórcio Público Jacuípe, o quadro abaixo mostra um resumo das atividades geradoras de resíduos sólidos industriais.

Quadro 34 – Síntese das atividades geradoras de resíduos industriais identificadas.

Setor	Município	Situação atual
Setor 1	Mairi	Não foram fornecidas informações.
	Várzea da Roça	Não possuí industrias em seu território.
	São José do Jacuípe	Não foram fornecidas informações.
Setor 2	Riachão do Jacuípe	Laticínio com fabricação de queijo e requeijão; cerâmica; mineração e do ramo sisal.
	Pé de Serra	Não há geração de resíduo industrial.
Setor 3	Gavião	Não foram fornecidas informações.
	Capela do Alto Alegre	Betania Lacteos S.A. e a E.D. Fabrica de Comercio de Pecas Intimas Eireli.
	Nova Fátima	Não foram fornecidas informações.
Setor 4	Serrolândia	Não foram fornecidas informações.
	Várzea do Poço	Pequenas agroindústrias de produção de sequilhos, cocadas e queijarias. Os resíduos são utilizados pelos próprios produtores para alimentação animal ou descartado no vazadouro a céu aberto.
	Quixabeira	Pequenas iniciativas.
Solução individualizada	**Município**	**Situação atual**
	Baixa Grande	Não foram fornecidas informações.
	Ipirá	Não foram fornecidas informações.
	Pintadas	Não foram fornecidas informações.
	Capim Grosso	Não foram fornecidas informações.
	Serra Preta	Fábrica de calçados.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Além disso, conforme a tabela acima, 9 municípios não forneceram nenhum tipo de informação sobre seus resíduos sólidos industriais. Ademais, nenhum deles forneceram dados sobre os tipos e quantidades de resíduos gerados, nem as formas de segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação ou disposição final.

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010), os responsáveis pela geração até a destinação final dos RSI são as próprias industriais geradoras, sujeitas à elaboração e apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais – PGRSI para aprovação e liberação de seu licenciamento ambiental.

Dessa forma, se o gerador é o responsável pelo tratamento e pela destinação final dos resíduos, cabe ao mesmo executar tal ação interna ou externamente, por contratação de serviços terceirizados.

Ainda assim, existe a obrigatoriedade do Poder Público em fiscalizar o gerenciamento dos RSI executado pelos geradores, além de exigir a elaboração dos PGRSI, tornando o órgão municipal como ator fundamental nos processos de gerenciamento dos resíduos industriais.

No contexto geral, os resíduos industriais devem ter como destinos finais a reciclagem, o tratamento térmico e/ou, ainda, a disposição em aterros Classe I ou Classe II, sendo que a destinação adequada dos mesmos depende da correta indicação da respectiva classificação e na consequente separação na fonte pelos geradores conforme sua classe.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os resíduos sólidos industriais – RSI.

Quadro 35 – Resumo do cenário atual e futuro dos RSI.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Identificação de poucas atividades industriais presentes nos municípios consorciados, sendo em sua maioria, de médio e pequeno porte - Falta de informações sobre os RSI	- Exigência dos PGRSI das indústrias geradoras pelas Prefeituras Municipais - Fiscalização dos planos e atividades dos geradores - Destinação ou disposição final ambientalmente adequada de todos os RSI gerados nos municípios consorciados

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.10. Resíduos Agrossilvopastoris

A investigação inicial contemplada pelo Diagnóstico Técnico constatou que há enorme dificuldade de implementação de um efetivo sistema de controle em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos agrossilvopastoris. Tal fato deve-se à dispersão geográfica dos geradores e pela vasta extensão da área rural dos municípios do Consórcio Público Jacuípe.

No caso das embalagens, possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e contaminação do meio ambiente. Por esse motivo, cabe a implantação ou utilização da logística reversa, devendo os próprios distribuidores e fornecedores se responsabilizarem pela realização do serviço de destinação correta.

A Lei Federal n° 9.974/2000, conhecida como Lei do Agrotóxico, disciplina a destinação final de embalagens vazias de agrotóxicos determinando responsabilidades para o agricultor, para o revendedor e para o fabricante (BRASIL, 2000).

De acordo com o Decreto nº 4.074/2002, que regulamenta a Lei dos Agrotóxicos, a gestão de todo o processo de logística reversa desses resíduos é feita pelos produtores e comerciantes, os quais devem manter o controle das quantidades, dos tipos e das datas de vendas de produtos, além das embalagens devolvidas pelos usuários, devendo tais controles estar disponíveis para a fiscalização.

O fluxo logístico da operação inicia-se no ato da venda do produto, em que o usuário (agricultor) deve ser informado sobre os procedimentos de lavagem, acondicionamento, armazenamento, transporte e devolução de embalagens vazias. Assim, cabe ao Poder Público Municipal fiscalizar quanto ao cumprimento dessas ações. Os usuários de agrotóxicos e afins deverão efetuar a devolução das embalagens vazias, e respectivas tampas, aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, no prazo de até um ano, contado da data de sua compra.

Após o uso, antes da devolução, cabe ao agricultor realizar a lavagem das embalagens no campo, armazenando-as temporariamente para entrega posterior na unidade de recebimento indicada (SINIR, 2023).

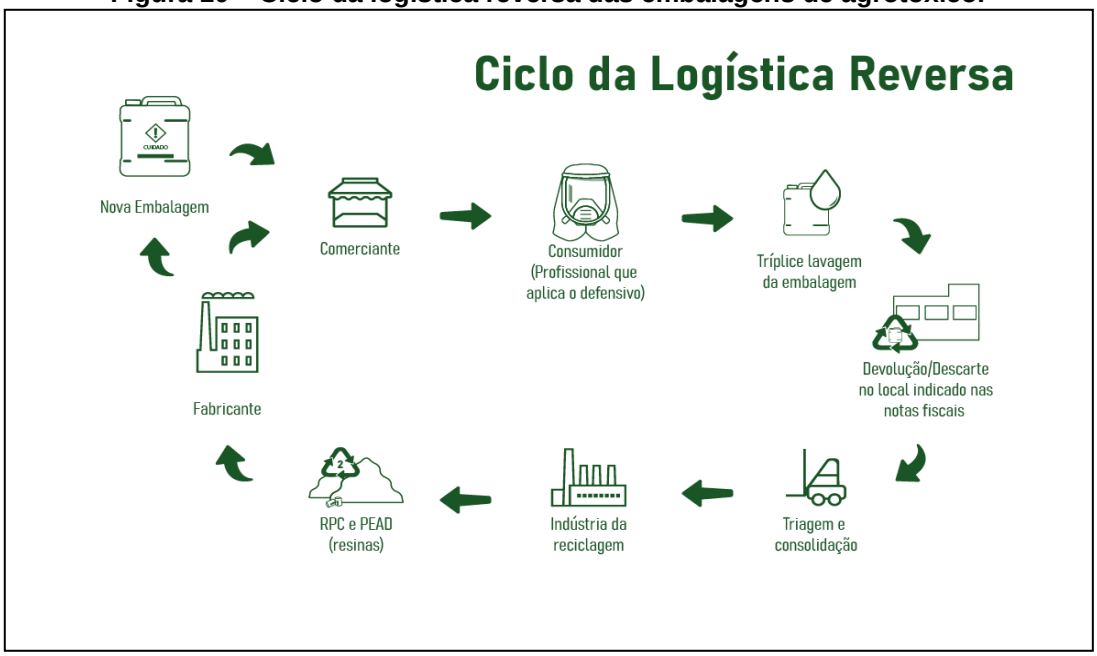
A norma técnica ABNT NBR n° 13.968/1997, da Associação Brasileira de Normas Técnicas, define a chamada "tríplice lavagem" e a lavagem sob pressão, técnica que permite que os resíduos contidos nas embalagens possam ser diluídos em diferentes concentrações e reutilizados na lavoura (ABNT, 1997).

Os estabelecimentos destinados ao desenvolvimento de atividades que envolvem embalagens vazias de agrotóxicos, componentes ou afins, bem como produtos em desuso ou impróprios para utilização, deverão obter licenciamento ambiental.

As empresas titulares de registro, produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pelo recolhimento, pelo transporte e pela destinação final das embalagens vazias, devolvidas pelos usuários aos estabelecimentos comerciais ou aos postos de recebimento, bem como dos produtos por elas fabricados e comercializados.

Quando o produto não for fabricado no país, a pessoa física ou jurídica responsável pela importação assumirá, com vistas à reutilização, reciclagem ou inutilização, a responsabilidade pela destinação (SINIR, 2023).

Figura 10 – Ciclo da logística reversa das embalagens de agrotóxico.



Fonte: SINIR, 2023. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

A PNRS também exige que empreendimentos do setor agrossilvopastoril elaborem e demonstrem um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, obrigando empresas do ramo a demostrarem como pretendem fazer a destinação final ambientalmente correta de seus resíduos por meio da apresentação do plano, que também deve ser encaminhado aos órgãos municipais responsáveis para aprovação.

Apesar de existir o conteúdo mínimo necessário que os PGRS devem contemplar, preconizado pela própria PNRS, os gestores públicos municipais são quem devem definir o conteúdo e estrutura que deve constar nos trabalhos, levando em conta exigências federais e estaduais (PRS, 2023).

O PGRS deve abranger todas as etapas do processo, desde a geração até a destinação ou disposição final ambientalmente adequada, se constituindo em uma importante ferramenta capaz de promover a responsabilidade socioambiental de empresas e propriedades rurais (PRS, 2023).

Entretanto, este trabalho sugere que os técnicos municipais responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos de seus respectivos municípios realizem o mapeamento dos grandes geradores, para fiscalização e controle a respeito de como estão destinando seus resíduos.

Também devem implantar sistema de controle e fiscalização de entrega e recebimento de embalagens em pontos de venda. Tais medidas podem ser atingidas por meio de parceria com o IPEV, entidade brasileira gestora deste tipo de resíduo.

No caso dos animais mortos, que também são considerados resíduos da atividade agropecuária, existe a problemática do descarte de suas carcaças nos vazadouros a céu aberto.

Em vista dessa problemática enfrentada por produtores rurais em todo o país, a Embrapa Suínos e Aves tem avaliado a possibilidade de execução de algumas práticas tecnológicas de combate a este cenário, por meio do projeto Tecnologia para Destinação de Animais Mortos – TECDAM. Dentre essas práticas, tem-se:

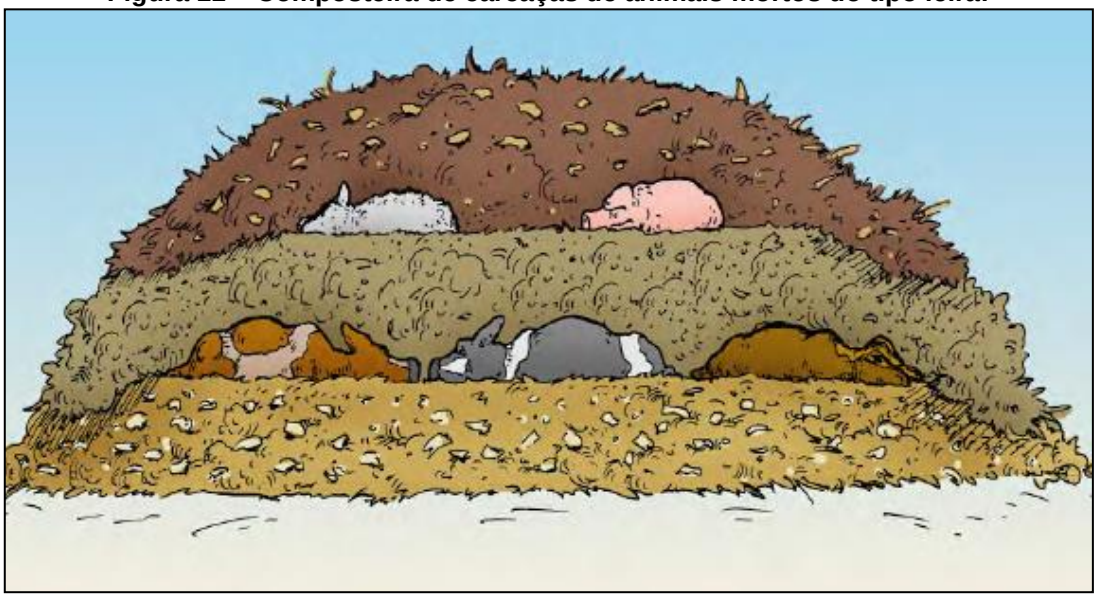
- Compostagem;
- Biodigestão anaeróbica;

- Desidratação;
- Incineração;
- Reciclagem de carcaças para produção de farinhas, gorduras, fertilizantes e outros coprodutos de valor agregado (EMBRAPA, 2019).

Dentre essas práticas, a compostagem tradicional é um meio ainda muito utilizado devido seu baixo custo de implantação e elevada eficiência. Porém, caso não realizada de forma correta, pode causar danos ambientais e também aumentar o risco sanitário, podendo causar contaminação de rebanhos por doenças contagiosas (EMBRAPA, 2019).

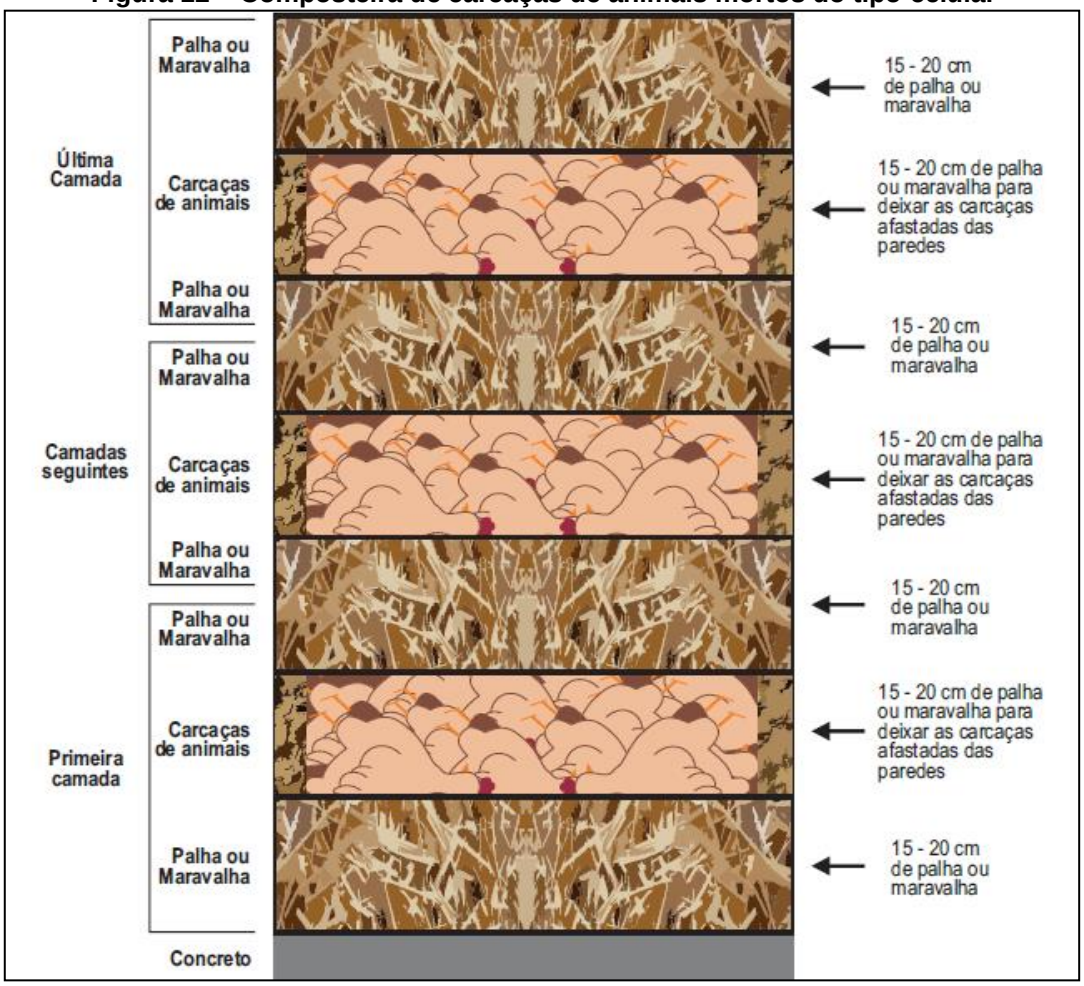
As formas mais simples da compostagem de carcaças de animais mortos podem ser consideradas as feitas por meio de composteiras do tipo célula e do tipo leira (EMBRAPA, 2019). As imagens abaixo ilustram como são realizadas as montagens dos dois tipos.

Figura 11 – Composteira de carcaças de animais mortos do tipo leira.



Fonte: EMBRAPA, 2019. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Figura 12 – Composteira de carcaças de animais mortos do tipo célula.



Fonte: EMBRAPA, 2019. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

A Embrapa disponibiliza o Manual de dimensionamento e manejo de unidades de compostagem de animais mortos para granjas de suínos e aves, que contém os procedimentos e as informações necessárias de como lidar com este tipo de resíduo (EMBRAPA, 2019).

Além disso, caso for de preferência do município, pode ser discutido junto à câmara legislativa municipal e ao Consórcio Público Jacuípe, a possibilidade de criação de legislação municipal que proíba e até mesmo puna atos de disposição irregular de carcaças de animais mortos nos vazadouros a céu aberto.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os resíduos sólidos dos resíduos agrossilvopastoris.

Quadro 36 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos agrossilvopastoris.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Não há sistema de controle do gerenciamento deste tipo de resíduo implementado devido à enorme abrangência das áreas rurais dos municípios consorciados - Carcaças de animais mortos despejadas nos vazadouros a céu aberto	- Licenciamento ambiental dos estabelecimentos que desenvolvem atividades relacionadas a embalagens de agrotóxicos - Cadastramento dos produtores rurais e exigência de comprovação de destinação correta de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens - Fiscalização por parte das Prefeituras Municipais - Práticas mais sustentáveis de disposição de carcaças de animais mortos - Legislação que proíba o descarte de carcaças de animais mortos em vazadouros a céu aberto

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.11. Resíduos de Serviços de Transportes

A geração de resíduos de serviços de transporte nos municípios do Consórcio Público Jacuípe, conforme evidenciado pelo Diagnóstico Técnico, refere-se especificamente aos resíduos gerados nos terminais rodoviários, resultantes das atividades que ocorrem nesses locais, acondicionados pelos funcionários dos serviços de limpeza pública em sacos plásticos para coleta junto dos resíduos domiciliares.

Dessa forma, para todos os municípios consorciados, deve-se pensar na instalação de recipientes para coleta seletiva nos terminais rodoviários, caso já não existam, possibilitando a coleta diferenciada dos materiais recicláveis pela coleta seletiva municipal (que já acontece ou passará a acontecer em algum momento).

Além disso, por se tratar de um local movimentado por veículos, pode haver contaminação de alguns materiais quando misturados a óleos hidráulicos ou lubrificantes, eventualmente utilizados pelos veículos.

Neste caso, os resíduos contaminados passam a ser classificados como resíduos perigosos. Por isso, devem ser separados e acondicionados em locais diferentes dos demais, de maneira correta e segura para que a contaminação não se espalhe, para posteriormente serem coletados por empresas especializadas no tratamento e destinação final ambientalmente adequada.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os resíduos sólidos dos serviços de transportes.

Quadro 37 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos de serviços de transportes.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Resíduos gerados nos terminais rodoviários, coletados e destinados juntamente com os resíduos domiciliares	- Instalação de recipientes específicos para acondicionamento de resíduos recicláveis - Segregação e classificação correta dos resíduos de serviços de transporte, encaminhando materiais recicláveis para a coleta seletiva e resíduos perigosos para tratamentos específicos ou aterros sanitários classe 1

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.2.12. Resíduos de Mineração

O quadro abaixo mostra um resumo das informações obtidas durante a etapa do Diagnóstico Técnico, em relação aos resíduos de mineração dos municípios do Consórcio Público Jacuípe.

Quadro 38 – Síntese da atual situação referente aos resíduos de mineração.

Setor	Município	Situação atual
Setor 1	Mairi	Não há atividade mineradora.
	Várzea da Roça	Pequena empresa de fabricação de cerâmicas. Atualmente em processo de licenciamento junto à Agência Nacional de Mineração.
	São José do Jacuípe	Não há atividade mineradora.
Setor 2	Riachão do Jacuípe	1 empresa de extração de Granulito.
	Pé de Serra	Não há atividade mineradora.
Setor 3	Gavião	Não há atividade mineradora.
	Capela do Alto Alegre	Não há atividade mineradora.
	Nova Fátima	Não há atividade mineradora.
Setor 4	Serrolândia	Não há atividade mineradora.
	Várzea do Poço	Não há atividade mineradora.
	Quixabeira	Não há atividade mineradora.
Solução individualizada	**Município**	**Situação atual**
	Baixa Grande	Não há atividade mineradora.
	Ipirá	Não há atividade mineradora.
	Pintadas	Não há atividade mineradora.
	Capim Grosso	Não há atividade mineradora.
	Serra Preta	Não há atividade mineradora.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Conforme apresentado pelo quadro acima, verifica-se que a atividade mineradora nos municípios do Consórcio Público Jacuípe é inexpressiva, uma vez que apenas Várzea da Roça e Riachão do Jacuípe possuem algo relacionado a esta atividade. Já os demais, não possuem qualquer atividade relacionada a este ramo de trabalho.

Várzea da Roça possuí uma pequena empresa que realiza fabricação de cerâmicas, que atualmente está em processo de licenciamento, segundo dados municipais. Para este Município, a Prefeitura Municipal de Várzea da Roça deve acompanhar todo o processo de licenciamento da empresa em questão, realizar fiscalizações periódicas no empreendimento e também exigir a atualização de planos e demais ferramentas administrativas exigidas pelo órgão regulamentador.

Riachão do Jacuípe informou possuir uma empresa que extraí Granulito, porém nada foi informado em relação a existência ou não de licenciamento. A Prefeitura Municipal deve primeiramente verificar como está a situação de autorização desta atividade, assim como realizar fiscalizações periódicas no empreendimento e também exigir a atualização de planos e demais ferramentas administrativas exigidas pelo órgão regulamentador.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os resíduos sólidos de mineração.

Quadro 39 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos de mineração.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- A grande maioria dos municípios consorciados não possuem atividades mineradoras em seu território - Aqueles municípios quem possuem algum tipo de atividade mineradora, não realizam acompanhamento e fiscalização das atividades ou geração de resíduos	- Prefeituras Municipais devem garantir que todas as atividades mineradoras em seus territórios estejam devidamente licenciadas - Fiscalização e acompanhamento das atividades

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.3. Regras para o Transporte de Resíduos Sólidos

As regras sobre o transporte de resíduos sólidos serão aqui discutidas e apresentadas através dos procedimentos contidos nas seguintes Normas e Resolução:

- ABNT - NBR 7500: Símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais;
- ABNT – NBR 7501: Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Terminologia;
- ABNT – NBR 7503: Transporte Terrestre de Produtos Perigosos – Ficha de Emergência – Requisitos Mínimos;
- ABNT – NBR 12810: Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde;
- ABNT – NBR 13221: Transporte Terrestre de Resíduo;
- ABNT – NBR 14064: Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos – Diretrizes do Atendimento à Emergência;
- ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução N°5.232/2016 – Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências.

Os procedimentos para o transporte de resíduos sólidos no Brasil são determinados por um complexo e amplo sistema de Normas e Resoluções. Isto provoca nos gestores municipais muitas incertezas em relação aos métodos mais seguros de movimentação e carregamento de resíduos, sendo estes, perigosos ou não.

Desta forma, o entendimento das regulamentações sobre o transporte de resíduos é muito importante para livrar-se de problemas como acidentes e infrações.

Acidentes envolvendo resíduos perigosos podem causar sérios problemas ao ambiente e a população. As regulamentações apresentam-se como uma maneira de realizar o transporte de resíduo de forma segura e eficaz.

Sendo assim, para os resíduos do Sistema de Limpeza Urbana o transporte é de responsabilidade de quem executa, podendo ser a Prefeitura Municipal ou empresa terceirizada.

Deve-se ter atenção com manutenção básica dos veículos, como, estado dos pneus, carroceria, freios, sinalizações, segurança e treinamento do condutor e dos trabalhadores que compõem a equipe de coleta e entre outros.

Enquanto que, os resíduos gerados pelos estabelecimentos de saúde – RSS, devem ser transportados por empresa especializada.

O gerenciamento do RSS de estabelecimentos de saúde pública é dever da Prefeitura, onde, a Secretaria responsável é obrigada a acompanhar todo o processo de destinação final do RSS, através de Certificados de Destinação Correta até a realização de auditorias.

A etapa de transporte dos resíduos sólidos deve ser pautada por procedimentos descritos em normativas específicas. Tais normativas levam em conta as características físicas e químicas do resíduo, bem como sua periculosidade.

A regulamentação nacional para o transporte de produtos perigosos, segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, é a que segue:

- Resolução ANTT nº 5.232/16 - Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento Terrestre do Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências;
- Resolução ANTT nº 5.848/19 - Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, revogando, a partir de 23 de dezembro de 2019, a Resolução ANTT nº 3.665/11.

Já para o transporte de produtos perigosos pelo Mercosul, a regulamentação é ordenada pelas seguintes normas:

- Decreto nº 1797/1996 - Dispõe sobre a execução do Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos, entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai, de 30 de dezembro de 1994;

- Decreto nº 2.866/1998 - 1º Protocolo Adicional do Acordo de Alcance Parcial para a Facilitação do Transporte de Produtos Perigosos, entre Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai - Regime de Infrações e Sanções.

Para o procedimento de coleta e transporte de RCC e resíduos volumosos, os municípios poderão utilizar frota própria ou contratar empresas especializadas neste tipo de serviço.

Antes da recolha e posterior transporte deste tipo de resíduo, existe a etapa do acondicionamento, que deverá ser feito em caçambas, podendo serem disponibilizadas pela Prefeitura, empresas terceirizadas ou empresas particulares, com cobrança pelo serviço.

Sugere-se neste trabalho, a utilização de caminhões do tipo caçamba, facilitando a execução dos serviços de coleta e transporte, assim como garantir que o acondicionamento dos resíduos permaneça padronizado e eficiente.

Caso o Poder Público já realize esse tipo de serviço, sem cobrança ao gerador, recomenda-se que seja instituída uma taxa por sua prestação, evitando que o sistema municipal de limpeza pública seja onerado.

A Figura 13 mostra o tipo de caminhão e caçamba para a recolha e o acondicionamento de resíduos da construção civil, que devem servir de modelo.

Figura 13 – Modelo de caçamba para acondicionamento de resíduos da construção civil e caminhão poliguindaste para o recolhimento da caçamba.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

No caso dos resíduos volumosos, sendo estes compostos basicamente por sofás, fogões, colchões, guarda-roupas, escrivaninhas, cômodas e entre outros, comumente os munícipes quando querem se desfazer destes bens, não acionam o Poder Público local ou um disk entulho para solicitar uma caçamba para acondicioná-los corretamente, devido à possibilidade de haver cobrança de taxa para remoção. O mais comum é presenciar móveis dispostos em áreas de despejo irregular dentro ou fora da área urbana.

Para que este tipo de descarte inadequado seja minimizado, deve-se criar uma Lei Municipal que proíba tal ato e também obrigue o cidadão a realizar o armazenamento dentro de sua residência.

Neste caso, o munícipe deverá acionar o Poder Público local ou um disk-entulho para a remoção deste móvel, mediante pagamento de taxa. Assim, o móvel desfeito não ficará disposto no passeio, calçada ou em um bota-fora irregular, melhorando o aspecto visual do município e dificultando a proliferação de vetores.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para as regras para o transporte de resíduos sólidos

Quadro 40 – Resumo do cenário atual e futuro das regras para o transporte de resíduos sólidos.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Precariedade na fiscalização do cumprimento ou não de legislações e normas relacionadas ao transporte de resíduos sólidos	- Manter a manutenção e preservação dos veículos responsáveis pelo transporte - Definição clara dos atores responsáveis pelos serviços de transporte - Adequação às normas e procedimentos de segurança e operação - Diminuição ou erradicação do descarte irregular - Fiscalização e acompanhamento das empresas terceirizadas responsáveis pelo transporte de resíduos sólidos

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.4. Definição das Responsabilidades Quanto à sua Implementação e Operacionalização

O Art. 3º da PNRS define o termo responsabilidade compartilhada como:

> *XVII – Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei;*

A Política Nacional de Resíduos Sólidos institui, em seu art. 30, transcrito abaixo, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos em território nacional. Desse modo, agrega responsabilidades para os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e poder público, durante as diferentes fases da vida dos produtos.

> *Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.*

A PNRS, ao instituir essa modalidade de responsabilidade, tem como principal objetivo contribuir com seu próprio princípio de diminuição da geração de resíduos na fonte, pois faz com que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes invistam no desenvolvimento, fabricação e comercialização de produtos no mercado que sejam aptos, no seu pós-uso, à reutilização, reciclagem ou outra forma de destinação final adequada, garantindo que a fabricação e uso desses produtos gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível.

O Quadro 41 mostra a responsabilidade dos gestores públicos e privados para cada tipologia de resíduos, de acordo com a PNRS.

Quadro 41 – Responsabilidades dos gestores públicos e privados quanto ao manejo das diferentes tipologias de resíduos.

Gestor Público	Gestor Privado/Gerador
• Serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares e comerciais; • Resíduos gerados em estabelecimentos públicos (saúde, construção civil, especiais, volumosos, agrícolas, etc.); • Manejo e destinação de resíduos produzidos por serviços de dragagem de canais, arroios e outros elementos de drenagem urbana; • Manejo e destinação dos resíduos produzidos na execução de serviços de remoção de resíduos de gradeamento e remoção de areia em redes de efluentes domésticos e água.	• Comerciais ou de prestação de serviço perigosos ou que, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares; • Serviço de Saúde e Hospitalar (Particulares); • Portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários; • Industrial; • Agrícola; • Resíduos da Construção Civil e Demolição (exceto pequenos geradores); • Resíduos Especiais; • Resíduos Volumosos; • Resíduos de Saneamento; • Resíduos de Mineração.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para os resíduos sólidos dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

Quadro 42 – Resumo do cenário atual e futuro dos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Responsabilidades de implementação e operacionalização de gestores públicos e também de gestores privados	- Adequação dos serviços prestados frente à normas e legislações vigentes - Maior eficiência e qualidade dos serviços prestados - Instituição e disseminação dos ideais de responsabilidade compartilhada

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.4.1. Resíduos Sólidos Domiciliares

A organização e a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos domiciliares é do Poder Público Municipal e pode ser realizada direta ou indiretamente, por meio da delegação dos serviços.

Cabe aos domicílios e estabelecimentos servidos pela coleta convencional de resíduos, a obrigação de acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, bem como disponibilizar de forma apropriada os resíduos sólidos reutilizáveis ou recicláveis para coleta ou devolução, de acordo com o preconizado na PNRS.

O Poder Público também deve fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, bem como realizar a identificação e o cadastramento dos grandes geradores de resíduos sólidos, contendo informações sobre a localização, tipologia, produção média, existência de PGRS, entre outras.

Tais informações possibilitarão o estudo das demandas pelos serviços de gerenciamento dos resíduos sólidos por ente responsável, facilitando a delimitação de responsabilidades e conferindo maior precisão aos orçamentos/gastos públicos relacionados.

Em relação aos municípios do Consórcio Público Jacuípe, as Secretarias responsáveis pelos serviços de manejo de resíduos sólidos, também são responsáveis pela fiscalização dos PGRS das empresas.

O Quadro 43 mostra as Secretariais responsáveis de cada município consorciado, em relação aos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza pública, de acordo com o Diagnóstico Técnico.

Quadro 43 – Responsáveis e execução dos serviços.

Setor	Município	Responsabilidade	Execução dos serviços
Setor 1	Mairi	Secretaria Municipal de Infraestrutura	Empresa particular contratada
	Várzea da Roça	Secretaria Municipal de Planejamento e Infraestrutura	Onix Empreendimentos
	São José do Jacuípe	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Serviços Públicos	Empresa particular contratada
Setor 2	Riachão do Jacuípe	Secretaria Municipal de Infraestrutura	Prefeitura
	Pé de Serra	Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana	Piemonte da Chapada Transportes
Setor 3	Gavião	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Públicos	Prefeitura/RK Manutenção Service
	Capela do Alto Alegre	Secretaria de Infraestrutura e Serviços Urbanos	Prefeitura/Piemonte da Chapada Transportes
	Nova Fátima	Secretaria Municipal de Infraestrutura, Serviços Públicos e Meio Ambiente	Prefeitura
Setor 4	Serrolândia	Secretaria Municipal de Transportes e Serviços	Piemonte da Chapada Transportes
	Várzea do Poço	Secretaria de Agricultura, Aquicultura e Meio Ambiente	A&S Construções/Manoel Cameiro de Oliveira
	Quixabeira	Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Serviços Públicos	ENGTECH Empreendimentos e Serviços
Solução Individualizada	**Município**	**Responsabilidade**	**Execução dos serviços**
	Baixa Grande	Secretaria Municipal de Obras/Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Ápice Engenharia e Consultoria
	Ipirá	Secretaria Municipal de Saúde	D. M. Construções
	Pintadas	Secretaria Municipal de Obras e Infraestrutura/Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente	Prefeitura
	Capim Grosso	Secretaria de Obras e Urbanismo	Piemonte da Chapada Transportes

	Serra Preta	Secretaria de Obras e Serviços Públicos	Prefeitura

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Diante disso, os grandes geradores de resíduos sólidos serão responsáveis pelas seguintes ações:

- Elaboração do PGRS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana e atendimento à PNRS;
- Implementação e operacionalização integral do PGRS aprovado pelo órgão ambiental competente;
- Designação de responsável técnico devidamente habilitado para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos, incluindo o controle da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e dos danos que vierem a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos;
- O manejo de resíduos gerados em seus estabelecimentos, incluindo a coleta, transporte, destinação final e disposição final ambientalmente adequada, direta ou indiretamente através de contratação de serviços;
- Manter atualizadas e disponibilizar aos órgãos competentes as informações sobre a implementação e operacionalização do PGRS.

Portanto, a cobrança e incentivos à elaboração, efetivação, fiscalização e operacionalização dos PGRS deve ser feita diretamente pelas Secretarias responsáveis de cada município, visando a aprovação e liberação de licenciamentos ambientais pelos órgãos ambientais municipais. Fato que mostra a importância e responsabilidade atribuídas às Prefeituras Municipais em relação à gestão dos resíduos sólidos, que caso seja feita de maneira correta e frequente, acarretará em ganhos ambientais enormes para os municípios e suas populações.

1.4.2. Resíduos de Serviço de Saúde – RSS

O Poder Público será responsável diretamente ou através de delegação dos serviços pela coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sépticos gerados por estabelecimentos públicos de serviços de saúde.

As leis de maior esfera, estaduais e federais atribui tais responsabilidades aos geradores privados e que caso o Poder Público realize qualquer etapa do manejo de responsabilidade dos geradores sujeitos à elaboração do PGRS ou PGRSS, os serviços deverão ser devidamente remunerados pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis.

Segundo o princípio da responsabilidade compartilhada, os pacientes que fizerem uso de materiais como agulhas, lancetas (perfurador da pele) e seringas devem ser orientados a encaminhar esses materiais, corretamente acondicionados, para a unidade de saúde mais próxima, não devendo ser descartados junto aos resíduos sólidos.

Uma vez recebidos em uma unidade pública de saúde, a destinação desses resíduos será de responsabilidade do Poder Público.

Os geradores privados de RSS devem ser responsáveis pelas seguintes ações:

- Encaminhar inventário semestral para o órgão ambiental municipal com o tipo e quantidade de resíduo;
- Elaboração do PGRSS, obedecendo a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte e outras orientações contidas na RDC ANVISA n° 222/2018 e na Resolução CONAMA nº 358/2005;
- Designação de profissional, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber, para exercer a função de responsável pela elaboração, implantação e operacionalização do PGRSS;

- Manter registro de operação de venda ou de doação dos resíduos gerados destinados à reciclagem ou à compostagem;
- Fazer constar nos termos de contratação sobre os serviços referentes ao manejo de RSS, as exigências de comprovação de capacitação e treinamento dos funcionários das prestadoras de serviço de limpeza e conservação que pretendam atuar nos estabelecimentos de saúde, bem como no transporte, tratamento e disposição final destes resíduos;
- Requerer às empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para o tratamento ou disposição final dos resíduos de serviços de saúde, e documento de cadastro emitido pelo órgão responsável para a coleta e o transporte dos resíduos;
- Prover a capacitação e o treinamento inicial e de forma continuada para os envolvidos no gerenciamento de resíduos;
- Requerer o preenchimento do Controle de Transporte de Resíduos e do MGR para todas as etapas externas que envolvam o transporte de resíduos, estando eles ainda sem tratamento ou já tratados.

1.4.3. Resíduos Sólidos com Logística Reversa

Classificam-se como resíduos sólidos com logística reversa obrigatória (RLO) todos os resíduos que necessitam de tratamento especial como, por exemplo, as pilhas e baterias, equipamentos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, pneus, óleos e graxas e embalagens de agrotóxico.

O Artigo 33 da Lei Federal n° 12.305/2010, determina que após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, competem aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes estruturar e programar a logística reversa.

No caso das embalagens de agrotóxicos se faz necessária a participação efetiva do fabricante, revendedor e agricultor para os processos relacionados à comercialização, utilização, lavagem, armazenamento e destinação final, visando a segurança da saúde humana e a proteção do ambiente.

De modo que os agricultores ao adquirirem os defensivos agrícolas, sejam orientados para que após a utilização do produto, as embalagens sejam devolvidas ao revendedor que encaminhará para uma empresa responsável, encaminhando-as para a destinação final adequada.

No caso dos resíduos eletrônicos, estes, são definidos como partes de equipamentos eletrônicos e seus componentes. O descarte inadequado destes produtos coloca em risco a qualidade das águas, do solo e do ar que, em consequência, podem afetar a saúde humana.

Desta forma, com a implantação da PNRS a preocupação entre o setor empresarial e os agentes públicos tornou-se inevitável pela busca de diretrizes técnicas e econômicas para definir a melhor forma de gerir os resíduos desta classificação.

O Quadro 44 mostra os municípios do Consórcio Público Jacuípe que realizam separação e destinação final de RLO, conforme informações coletadas e apresentadas na etapa do Diagnóstico Técnico.

Quadro 44 – Síntese da atual situação sobre coleta e destinação final de RLO dos municípios.

Setor	Município	Situação atual
Setor 1	Mairi	Não possui
	Várzea da Roça	Resíduos e embalagens de agrotóxicos. Iniciativa de recebimento pela Associação dos Produtores do povoado de Vila Nova dos Irrigantes, para campanha de recolhimento
	São José do Jacuípe	Catadores independentes realizam separação e comércio (pneus inservíveis e eletroeletrônicos)
Setor 2	Riachão do Jacuípe	Não possui
	Pé de Serra	Coleta Seletiva abrange eletroeletrônicos e pneus inservíveis, porém não há divulgação para separação de RLO
Setor 3	Gavião	Lâmpadas fluorescentes. Destinação final no Município de Feira de Santana
	Capela do Alto Alegre	Pilhas e baterias. PEV (bombona especial)
	Nova Fátima	Não possui
Setor 4	Serrolândia	Não possui
	Várzea do Poço	Não possui
	Quixabeira	Não possui
Solução individualizada	**Município**	**Situação atual**
	Baixa Grande	Recolha e destinação final ambientalmente adequada de pilhas, baterias e eletrônicos por meio da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente
	Ipirá	Não possui
	Pintadas	Não informado, mas há coleta seletiva
	Capim Grosso	Não possui
	Serra Preta	Lei Municipal nº 616/2022, para coleta e destinação correta de pilhas e baterias usadas. Existência de coletor de pilhas e baterias usadas

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

De acordo com a PNRS, toda a cadeia produtiva, ou seja, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, passam a ter obrigação de criar e manter um sistema de retorno desses produtos pós-consumo, incluindo comunicação com a sociedade, coleta, armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada, independente do sistema público de coleta de resíduos (ou se este for usado, sendo remunerado para tal).

1.4.4. Resíduos da Construção Civil – RCC

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei Federal n° 12.305/2010) determina que todos os geradores e empresas da área da construção civil sejam responsáveis por todo o manejo que envolve estes tipos de resíduos, desde a geração, acondicionamento e transporte, até a destinação final ambientalmente adequada.

Destaca-se, que a Lei Federal n° 12.305/2010, enfatiza a responsabilidade compartilhada relacionado a geração de resíduos sólidos, sendo possível definir a atribuição dos agentes ligados ao RCC e resíduos volumosos, visto que, a responsabilidade compartilhada busca minimizar a geração dos resíduos sólidos, aumentar a introdução de materiais recicláveis na cadeia produtiva dos produtos e promover o seu retorno ao ciclo produtivo. Para que isso ocorra, é necessária uma sincronia entre todos os agentes citados.

Destaca-se também, que o exercício das responsabilidades pelo conjunto de agentes envolvidos na geração, destinação, fiscalização e controle institucional sobre os geradores e transportadores de resíduos, está relacionado à possibilidade da triagem e valorização dos materiais que por sua vez, será viável na medida em que haja especificação técnica para o uso de agregados reciclados na construção civil.

Quadro 45 – Responsabilidade de cada agente envolvido na gestão e manejo do RCC e resíduos volumosos.

Agentes	Especificação	Responsabilidades
Poder Público	Prefeituras dos municípios, através das Secretarias responsáveis	Ações voltadas para atender as metas e programas estabelecidos no prognóstico.
		Organizar e disciplinar a prestação de serviços
		Definir a Secretaria e equipe capacitada para as ações de fiscalização e assegurar o cumprimento dos objetivos propostos.
		Disciplinar os transportadores não licenciados pelo município.

Geradores	Grande gerador - Construção passível de licenciamento e/ou licitação	Elaboração e atendimento dos dispostos no PGRSCC.
		Buscar a redução e reutilização dos RCC gerados.
	Pequeno gerador sendo o munícipe no ato de reformar, construir, demolir e demais obras que não necessitam de licenciamento, com apenas a autorização do Poder Público local.	Contratação de transporte e disposição adequada de RCC em local licenciado
		Exigir dos transportadores contratados o manifesto de transporte e descarte em local licenciado.
Prestador de serviço	Disk Entulho ou caçambeiros	Emitir Manifesto de transporte de resíduos para as Prefeituras Municipais e para o contratante.
		Dispor em local licenciado apto para o recebimento.
		Emitir comprovante para o contratante do descarte em local licenciado.
Prestador de serviços relacionado as áreas para recebimento de RCC e volumosos.	Aterros e áreas de recebimento, triagem e reciclagem de RCC e volumosos.	Cumprir e fazer cumprir as determinações normativas que disciplinam os procedimentos e operações de aterros de RCC, em especial, o seu controle ambiental.
		Emitir comprovante de recebimento de RCC.

Fonte: Lei Federal n° 12.305/2010. Conselho Nacional do Meio Ambiente – Resolução CONAMA n° 307/2002. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Sendo assim, os municípios integrantes do Consórcio Público Jacuípe deverão fiscalizar os custos decorrentes do manejo correto dos resíduos da construção civil e volumosos, exigido pela Resolução CONAMA n° 307/2002, para que sejam apurados de forma eficaz e transparente, transferindo para os geradores e transportadores todos os devidos encargos.

Esta é uma condição básica de sustentabilidade para a nova política de gestão e é exigência da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010).

Portanto, em vista do discutido acima, o Quadro 46 destaca a situação atual da gestão de resíduos da construção civil dos municípios do Consórcio Público Jacuípe, para melhor entendimento no momento da formulação dos objetivos, metas, programas e ações, que serão comentados mais à frente neste trabalho.

Quadro 46 – Síntese da atual situação em relação aos RCC nos municípios.

Setor	Município	Situação atual
Setor 1	Mairi	Não possui PGRCC.
	Várzea da Roça	Não possui PGRCC.
	São José do Jacuípe	Não possui PGRCC.
Setor 2	Riachão do Jacuípe	Não possui PGRCC. Recolha realizada pela Prefeitura. Sem custos para a população Destinação no vazadouro a céu aberto, aterramento de lotes ou manutenção de vias rurais
	Pé de Serra	Não possui PGRCC. Recolha pela empresa contratada Piemonte da Chapada Transportes. Sem custos para a população
Setor 3	Gavião	Não possui PGRCC. Recolha realizada pela Prefeitura. Sem custos para a população Destinação no vazadouro a céu aberto, aterramento de lotes ou manutenção de vias rurais
	Capela do Alto Alegre	Não possui PGRCC.
	Nova Fátima	Não possui PGRCC. Recolha realizada pela Prefeitura, com caminhão basculante. Sem custos para a população
Setor 4	Serrolândia	Não possui PGRCC.
	Várzea do Poço	Não possui PGRCC.
	Quixabeira	Não possui PGRCC. Recolha realizada pela Prefeitura. Para o gerador particular é exigida uma taxa pela realização do serviço
Solução individualizada	**Município**	**Situação atual**
	Baixa Grande	Não possui PGRCC.
	Ipirá	Não possui PGRCC.
	Pintadas	Não possui PGRCC.
	Capim Grosso	Não possui PGRCC. Recolha realizada pela Prefeitura e pela empresa contratada Piemonte da Chapada Transportes. Destinação no vazadouro a céu aberto, aterramento de lotes ou manutenção de vias rurais
	Serra Preta	Não possui PGRCC. Recolha realizada pela Prefeitura. Sem custos para a população Destinação no vazadouro a céu aberto, aterramento de lotes ou manutenção de vias rurais

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.5. Destinação Final

Neste capítulo, serão discutidas as formas corretas de destinação final para os resíduos sólidos domiciliares, comerciais e para os resíduos sólidos provenientes da coleta seletiva. O Artigo 3° da Lei n° 12.305/2010, define a destinação final ambientalmente adequada da seguinte forma:

> *"Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos".*

Sendo assim, torna-se necessário o estudo e a análise para a implantação correta de processos de encaminhamento dos resíduos, desde a sua origem, até a sua destinação ou disposição final ambientalmente adequada.

Contudo, existem maneiras de implantar este tipo de empreendimento de maneira consorciada, de acordo com a Lei Federal n° 11.107/2005, permitindo uma série de vantagens aos municípios e entre elas, o ganho em escala nas operações, uma vez que mais de um município utilize do mesmo local de disposição final.

Vale pontuar a necessidade de soluções ambientalmente adequadas para a disposição de outros rejeitos, como os da construção civil e os resíduos perigosos.

A possibilidade de implantar os demais serviços numa mesma área, deverá ser considerada, pois a implantação de centrais de triagem e compostagem no mesmo ambiente do aterro sanitário otimiza as atividades relacionadas à disposição final dos resíduos e consequentemente reduz os custos referentes ao transporte realizado em cada etapa.

Desta forma, o Quadro 47 mostra o tipo de resíduo, a sua origem, a sua composição, o responsável e a destinação final adequada.

Quadro 47 – Tipos de resíduos, origem e responsabilidade.

Tipo de Resíduo	Origem	Composição	Destinação Final Adequada	Responsável
Resíduos domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas.	Resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.	Resíduos orgânicos: compostagem. Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário.	Município
Resíduos de limpeza urbana	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas.	Resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.	Resíduos orgânicos: compostagem. Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário.	Município
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço	Originários de atividades comerciais.	Resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.	Resíduos orgânicos: compostagem. Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário.	Gerador
Resíduos de serviços de transporte	Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários, ferroviários e de passagens de fronteiras.	Resíduos orgânicos, resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.	Resíduos orgânicos: compostagem. Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário.	Gerador
Resíduos industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais.	Resíduos orgânicos, resíduos recicláveis, resíduos não recicláveis e resíduos perigosos.	Resíduos orgânicos: compostagem. Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário. Resíduos perigosos: aterro de resíduos Classe I.	Gerador

Resíduos de serviços de saúde	Gerados em unidades de prestação de cuidados de saúde, em atividades de prevenção, diagnóstico, tratamento, reabilitação e investigação relacionada com seres humanos ou animais, em farmácias, em atividades médico-legais, de ensino e em quaisquer outras que envolvam procedimentos invasivos.	Resíduos perigosos.	Aterro de resíduos Classe I	Gerador
Resíduos da construção civil	Gerados em obras e reformas.	Resíduos recicláveis e resíduos não recicláveis.	Resíduos recicláveis: reciclagem. Resíduos não recicláveis: aterro sanitário.	Gerador
Resíduos agrossilvopastoris	São aqueles gerados por todas as atividades do setor agrossilvopastoril incluindo empresas como as serrarias, madeireiras, frigoríficos, abatedouros, além de toda a indústria de alimentos agrícolas e produtores de insumos agropecuários.	Resíduos perigosos.	Logística reversa e aterro de resíduos Classe I	Gerador
Resíduos de mineração.	Resultantes dos processos de beneficiamento que são submetidas as substâncias minerais.	Resíduos perigosos e resíduos não recicláveis.	Resíduos não recicláveis: aterro sanitário. Resíduos perigosos: aterro de resíduos Classe I.	Gerador

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.5.1. Destinação Final dos Resíduos da Coleta Seletiva

Considerando cenários futuros, é de suma importância a escolha do local para a destinação final desta tipologia de resíduos em conformidade com a legislação vigente, pois existem municípios dentro do consórcio que não realizam esse tipo de serviço.

Nesse sentido, recomenda-se a busca por parcerias com associações e cooperativas ativas nos municípios, além de ser incentivado a criação e o desenvolvimento de novas associações e cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, principalmente nos municípios que não possuem tais organizações, atendendo o que preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Considerando a existência e efetividade do Consórcio Público Jacuípe, é possível planejar de forma adequada e em consonância com as necessidades dos municípios, a área específica de destinação final.

A correta destinação de materiais recicláveis também promove a diminuição do volume destinado incorretamente aos aterros sanitários.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para a destinação final dos resíduos da coleta seletiva

Quadro 48 – Resumo do cenário atual e futuro da destinação final dos resíduos da coleta seletiva.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Disposição final em vazadouro a céu aberto	- Busca por parcerias com cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis existentes - Criação de novas cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis - Implementação de centros de triagem - Geração de renda - Destinação ambientalmente adequada

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.5.2. Destinação Final dos Resíduos da Construção Civil

Em relação a destinação final dos resíduos da construção civil e resíduos volumosos, a Resolução CONAMA n° 307/2002, determina em seu Art. 10°, que a destinação destes resíduos devem ser conforme a sua Classe, proibindo assim, a disposição em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de bota fora, encostas, corpos hídricos, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei. A Resolução CONAMA nº 307/2002, também classifica e estabelece os possíveis destinos finais dos resíduos da construção civil e volumosos, além de atribuir responsabilidades para o Poder Público Municipal e para os geradores.

Não será proposto neste trabalho que o município implante com recursos próprios em seu território, um aterro ou uma usina de reciclagem de RCC. As usinas de reciclagem de RCC ou os aterros, do ponto de vista deste trabalho devem ser de empresas privadas, para não onerar mais os sistemas de limpeza pública dos municípios do Consórcio Público Jacuípe.

Para os resíduos volumosos, estes, poderão ser destinados para Cooperativas ou Associações de catadores, já existentes ou a serem implementadas. Entretanto, as Prefeituras Municipais deverão intensificar a fiscalização sobre a destinação dos resíduos volumosos a estes estabelecimentos, pois há a chance de os mesmos não receberem a destinação correta, devendo o Poder Público fiscalizar e auxiliar os atores desta ação, caso necessário.

Caso os municípios optem por um modelo de gestão associada, pode-se adotar pelos municípios consorciados a concessão da Parceria Público-Privada – PPP, preconizado pela Lei Federal n° 11.079/2004, que Institui Normas Gerais para Licitação e Contratação de Parceria Público-Privada no Âmbito da Administração Pública.

Através da gestão consorciada, o Consórcio Público Jacuípe poderá escolher áreas entre os municípios consorciados, para a construção de aterros ou usinas de reciclagem de RCC. Caso o consórcio não consiga atrair investidores para a construção de aterro ou usina de reciclagem de RCC, o mesmo poderá executar todo o manejo dos referidos resíduos.

Ademais, de acordo com a Lei Federal n° 12.305/2010, os consórcios intermunicipais possuem prioridade junto à União para a captação de recursos financeiros. Sendo assim, para a construção do aterro ou da usina de reciclagem de RCC, o interessado deverá seguir as seguintes Normas:

- ABNT NBR n° 15.113/2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes. Aterros: Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação;
- ABNT NBR n° 15.114/2004 - Resíduos Sólidos da Construção Civil. Áreas de Reciclagem. Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.

A ABNT NBR n° 15.113/2004, também determina outras diretrizes, sendo:

- Somente devem ser recebidos no aterro os resíduos da construção civil e os resíduos inertes;
- Os resíduos aceitos 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 resíduos de construção civil da Classe A ou os resíduos inertes;
- Os resíduos devem ser dispostos em camadas sobrepostas e não será permitido o despejo pela linha de topo. Em áreas de reservação a disposição de resíduos deve ser feita de forma segregada, de modo a viabilizar a reutilização ou reciclagem futura;
- Devem ser segregados os solos, os resíduos de concreto e alvenaria, os resíduos de pavimentos viários asfálticos e os resíduos inertes;

- Deve ser mantido na instalação até o fim da vida útil e no período de pós-fechamento, um registro da descrição e quantidade de cada resíduo recebido e a data de disposição, incluídos os CTR, no caso de reservação de resíduos, indicação do setor onde o resíduo foi disposto, descrição da quantidade e destinação dos resíduos rejeitados, descrição da quantidade e destinação dos resíduos reaproveitados, registro das análises efetuadas nos resíduos, registro das inspeções realizadas e dos incidentes ocorridos e respectivas datas, dados referentes ao monitoramento das águas superficiais e subterrâneas;
- O registro deve ser mantido em caso de alteração da titularidade da área ou empreendimento e para eventual apresentação de relatórios.

Da mesma forma que a ABNT NBR n° 15.113/2004, a ABNT NBR n° 15.114/2004 também possui outras diretrizes, sendo:

- Somente podem ser aceitos na área de reciclagem os resíduos da construção civil da Classe A;
- Os resíduos recebidos devem ser previamente triados, na fonte geradora, em áreas de transbordo e triagem ou na própria área de reciclagem, de modo que nela sejam reciclados apenas os resíduos de construção civil da Classe A, incluso o solo;
- A área de triagem, se estabelecida na própria instalação deve estar em conformidade com a ABNT NBR n° 15112/2004;
- Os equipamentos e a instalação devem ser dotados de sistemas de controle de vibrações, ruídos e poluentes atmosféricos;
- Deve ser exigido o controle de entrada dos resíduos recebidos, a descrição dos resíduos rejeitados e sua destinação, a descrição e destinação dos resíduos reutilizados, a descrição e destinação dos resíduos reciclados e o controle da qualidade dos produtos gerados;

- Os operadores devem manter os CTR recebidos e emitidos para eventual apresentação de relatório.

Os quadros abaixo mostram as destinações ambientalmente adequadas para cada tipo de resíduo que compõem o RCC e o resíduo volumoso e as formas de reuso, respectivamente.

Quadro 49 – Tipo de resíduo que compõe o RCC e o resíduo volumoso e a sua destinação final adequada.

Tipo de Resíduo	Cuidados Especiais	Destinação
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Privilegiar soluções de destinação que envolvam a reciclagem dos resíduos, de modo a permitir seu aproveitamento como agregado.	Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas para Reciclagem ou Aterros de Resíduos da Construção Civil licenciadas pelos órgãos competentes. Os resíduos classificados como classe A (blocos, telhas, argamassa e concreto em geral) podem ser reciclados para uso em pavimentos e concretos sem função estrutural.
Madeira	Para uso em caldeira, garantir separação da serragem dos demais resíduos de madeira.	Atividades econômicas que possibilitem a reciclagem destes resíduos, a reutilização de peças ou o uso como combustível em fornos ou caldeiras.
Plásticos	Máximo aproveitamento dos materiais contidos e a limpeza da embalagem	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Papelão	Proteger (não molhar)	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Metal Ferroso e não Ferroso	Não há	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos.
Gesso	Proteger de intempéries	Aproveitamento em usina de reciclagem
Solo	Examinar a caracterização prévia dos solos para definir destinação.	Desde que não estejam contaminados, destinar a pequenas áreas de aterramento ou em aterros de resíduos da construção civil, ambos devidamente licenciados pelos órgãos competentes.

EPS - Poliestireno Expandido ou isopor	Confinar, evitando a dispersão.	Possível destinação para empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva que comercializam, reciclam ou aproveitam para enchimentos.

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Quadro 50 – Formas de reuso do resíduo da construção civil.

Formas de Reuso	Descrição	Vantagem
Utilização em Pavimentação	Utilização em base, sub-base ou revestimento primário na forma de brita corrida ou em misturas do resíduo com o solo.	O resíduo ou a mistura podem ser utilizados como reforço de subleito, sub-base ou base de pavimentação, considerando-se as seguintes etapas: • abertura e preparação da caixa ou regularização mecânica da rua para o uso como revestimento primário; • corte ou escarificação e destorroamento do solo local para misturas; • umedecimento ou secagem da camada; • homogeneização e compactação.
Utilização como Agregado para o Concreto	O RCC processado pelas centrais de reciclagem pode ser utilizado como agregado para concreto não estrutural, a partir da substituição dos agregados convencionais como a areia e a brita.	O RCC processado pelas Centrais de Reciclagem, cuja fração mineral é britada em britadores de impacto, é utilizado como agregado no concreto, em substituição simultânea à areia e à brita convencionalmente utilizadas. A mistura é considerada tradicional, geralmente misturado com cimento e água, está em quantidade bastante superior devido à grande absorção do resíduo.

Utilização Como Agregado para a Confecção de Argamassas	Após ser processado por equipamentos que moem o RCC, em granulometrias semelhantes às da areia, ele pode ser utilizado como agregado para argamassas de assentamento e revestimento.	A partir da mistura de cimento, areia e água a fração mineral do RCC é adicionada a uma caçamba de piso horizontal, com dois rolos moedores girando em torno de um eixo central vertical, proporcionam a moagem e homogeneização da mistura que sai do equipamento pronta para ser usada.
Outros Usos	Utilização de concreto reciclado como agregado, cascalhamento de estradas, preenchimento de vazios em construções, preenchimento de valas de instalações e reforço de aterros ou taludes.	

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para a destinação final dos resíduos da construção civil.

Quadro 51 – Resumo do cenário atual e futuro da destinação final dos RCC.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Reaproveitamento dos RCC em manutenção de estradas rurais - Pontos de descarte irregular	- Reaproveitamento dos RCC em manutenção de estradas rurais ou para outros fins ambientalmente adequados - Diminuição ou erradicação do descarte irregular de RCC

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.5.3. Disposição Final dos Resíduos da Coleta Domiciliar e Comercial

Em relação à disposição final dos resíduos provenientes da coleta domiciliar e comercial, abaixo seguem as recomendações mínimas e critérios estipulados pela ABNT NBR n° 15.849/2010, para a construção e operação de aterros sanitários.

Quadro 52 – Critérios para a implantação de aterro sanitário.

Critérios		Definição
Impermeabilização		Elemento de proteção destinado a isolar resíduos do solo natural de maneira a minimizar a infiltração de lixiviados e de biogás.
Drenagem de lixiviados		Conjunto de estruturas que tem por objetivo possibilitar a remoção e destinação adequada do lixiviado gerado no interior dos Aterros.
Tratamento de lixiviados		Instalações e estruturas destinadas à atenuação das características do lixiviado dos Aterros Sanitários atendendo a legislação no que tange ao descarte de efluentes.
Drenagem de gases		Conjunto de estruturas que tem por objetivos possibilitar a remoção adequada dos gases gerados no interior dos Aterros.
Tratamento de gases		Instalações e estruturas destinadas à queima em condições adequadas ou aproveitamento dos gases drenados dos Aterros Sanitários.
Drenagem de águas pluviais		Conjunto de estruturas que tem por objetivo captar e dispor de forma adequada às águas da chuva incidentes sobre as áreas aterradas em seu entorno.
Cobertura operacional		Camada de material aplicada sobre os resíduos ao final de cada jornada de trabalho, destinado a minimizar a infiltração das águas das chuvas, evitar o espalhamento de materiais leves pela ação do vento, a presença de materiais, a proliferação de vetores e a emanação de odores.
Critérios		**Definição**
Cobertura final		Camada de material aplicada sobre os resíduos, destinada ao fechamento da área aterrada, garantindo a integridade do maciço, minimizando a infiltração das águas de chuva e possibilitando o uso futuro da área.
Isolamento físico		Dispositivos que tem por objetivo controlar o acesso as instalações dos Aterros Sanitários, evitando desta forma a interferência de pessoas não autorizadas e animais em sua operação ou a realização de descargas irregulares de resíduos, bem como diminuir ruídos, poeira e odores no entorno do empreendimento.
Monitoramento	Águas Subterrâneas	Estruturas, instrumentos e procedimentos que tem por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas subterrâneas.
Monitoramento	Águas Superficiais	Estruturas, instrumentos e procedimentos que tem por objetivo a avaliação sistemática e temporal das alterações da qualidade das águas superficiais.
	Geotécnico	Instrumentos e procedimentos destinados a acompanhar o comportamento mecânico dos maciços, visando a avaliação das suas movimentações e condições de estabilidade.

Fonte: ABNT NBR n° 15.849, 2010. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

O quadro abaixo mostra a infraestrutura básica para a instalação de aterros sanitários, de acordo também com a ABNT NBR n° 15.849/2010.

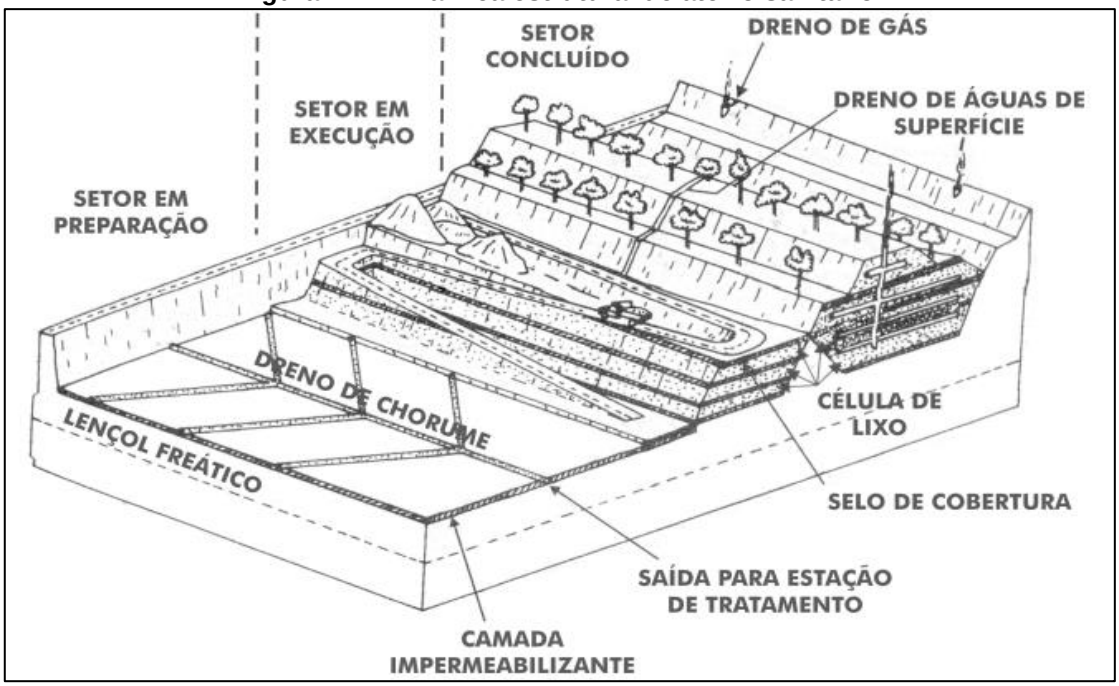
Quadro 53 – Infraestrutura básica para a instalação de aterros sanitários.

Instalações Necessárias	Definição
Guarita ou portaria	Local onde são realizados os trabalhos de recepção, inspeção e controle dos caminhões e veículos que chegam à área do Aterro Sanitário.
Balança	Local onde é realizada a pesagem dos veículos coletores para se ter controle dos volumes diários e mensais dispostos no Aterro Sanitário.
Sinalização	Placas indicativas das unidades e advertência nos locais de risco.
Cinturão verde	Cerca viva com espécies arbóreas no perímetro da instalação.
Acessos	Vias externas e internas, construídas e mantidas de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas.
Iluminação e energia	Ligação à rede de energia para uso dos equipamentos e ações de emergência no período noturno, caso necessário.
Comunicação	Ligação a rede de telefonia fixa, celular ou rádio para comunicação interna e externa, principalmente em ações de emergência.
Abastecimento de água	Ligação à rede pública de abastecimento tratada ou outra forma abastecimento, para uso nas instalações de apoio e para umedecimento das vias de acesso.
Instalações de apoio operacional	Prédio administrativo contendo, no mínimo, escritório, refeitório, copa, instalações sanitárias e vestiários.
Área de disposição de resíduos	Local destinado ao aterramento dos resíduos, previamente preparado, em conformidade com as normas técnicas e ambientais vigentes, com adoção de sistemas de impermeabilização de base e das laterais e de drenagens de chorume, de águas pluviais e de gases.

Fonte: ABNT NBR n° 15.849, 2010. Adaptado por Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

A Figura 14 ilustra como é a dinâmica estrutural de um aterro sanitário.

Figura 14 – Dinâmica estrutural de aterro sanitário.



Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

Destaca-se também a necessidade de se haver nos locais, profissionais habilitados para a recepção e identificação dos resíduos sólidos, realizando a inspeção visual e certificando que o resíduo recebido esteja dentro da classe compatível com a que o aterro está licenciado.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para a destinação final dos resíduos da coleta domiciliar e comercial.

Quadro 54 – Resumo do cenário atual e futuro da destinação final dos resíduos da coleta domiciliar e comercial.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Ainda há a disposição final em vazadouros a céu aberto	- Instalação e operação de aterros sanitários compartilhados - Encerramento dos vazadouros a céu aberto

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

1.5.3.1. Possibilidade de Ações de Compostagem

O grande destaque atribuído a este tipo de resíduo se dá pelo motivo de que uma gestão eficiente sobre o mesmo ocasiona boa economia para os municípios, sendo realizada através de programas que incentivam a agricultura familiar e a criação de hortas domésticas, com os produtos da compostagem podendo ser utilizados em jardins e hortas, por exemplo.

Ressaltando que os principais benefícios advindos da compostagem são a redução da quantidade de resíduos, a redução do potencial de geração de gases e da carga orgânica dos líquidos lixiviados, a eliminação dos patógenos e das sementes de ervas daninhas e a produção de um composto orgânico que melhora a estrutura do solo, diminuindo assim, os processos erosivos e aumentando a eficiência de absorção dos fertilizantes minerais.

Porém, toda esta gestão voltada aos resíduos orgânicos, com metas para diminuir os rejeitos encaminhados para destinação final, não se aplica apenas aos restos de alimentos produzidos pelas residências ou pelos grandes geradores, deve também focar os resíduos oriundos da poda e da capina.

Sendo assim, abaixo seguem as metas relacionadas aos resíduos orgânicos com vistas à diminuição de rejeitos:

- Educação Ambiental com intuito de conscientizar a população o que é o resíduo orgânico e a sua importância;
- Mapear os grandes geradores;
- Distribuir sacos plásticos especiais para a população acondicionar este resíduo;
- Criar mecanismos de controle.

Dessa forma, o quadro abaixo exige a situação do cenário geral identificado para os municípios consorciados, assim como a proposição do cenário futuro almejado para a possibilidade de ações de compostagem.

Quadro 55 – Resumo do cenário atual e futuro da possibilidade de ações de compostagem.

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO
- Ainda há a disposição final em vazadouros a céu aberto	- Ações de compostagem dentro da área dos próprios aterros - Diminuição da quantidade de resíduos destinada aos aterros - Produção de composto orgânico

Fonte: Líder Engenharia e Gestão de Cidades, 2023.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021. São Paulo, 2021.

ANVISA. RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 12.980: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.463: Coleta de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 13.968: Embalagem rígida vazia de agrotóxico – Procedimentos de lavagem. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15.112 a 15.116: Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15.849: Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9.190: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 9.191: Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2002.

BRASIL. Lei n° 9.974, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília – DF, 06 de junho de 2000.

BRASIL. Lei n° 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Brasília – DF, 30 de dezembro de 2004.

BRASIL. Lei n° 11.107, de 06 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília – DF, 06 de abril de 2005.

BRASIL. Lei n° 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nº 6.766 , de 19 de dezembro de 1979, Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1996; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília – DF, 05 de janeiro de 2007.

BRASIL. Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providencias. Brasília – DF, 02 de agosto de 2010.

BRASIL. Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2000. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a lei n° 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei n° 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recurso Hídricos, a Lei n° 11.107, de 06 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa de serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei n° 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei n° 12.305, de 02 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei n° 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação as microrregiões, e a Lei n° 13.529, de 04 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília – DF, 15 de junho de 2020.

BRASIL. Lei n° 14.133, de 01 de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Brasília – DF, 01 de abril de 2021.

BRASIL. Lei n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Brasília – DF, 13 de fevereiro de 1995.

BRASIL. Lei n° 9.074, de 07 de julho de 1995. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Brasília – DF, 07 de julho de 1995.

BRASIL. Lei n° 9.974, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei n° 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília – DF, 06 de junho de 2000.

BRASIL. Ministério do Trabalho. Norma Regulamentadora NR 24. Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. 2019.

CEMPRE. Compromisso empresarial para reciclagem. Lixo municipal: Manual de gerenciamento integrado. 4. ed. rev. e aum**.** São Paulo - SP: Coordenação geral André Vilhena, 2018. 316 p. ISBN 978-85-87345-02-8. Disponível em: http://cempre.org.br/upload/Lixo_Municipal_2018.pdf.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Ministério do Meio Ambiente, Brasília: 2001.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Ministério do Meio Ambiente, Brasília: 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Ministério do Meio Ambiente, Brasília: 2005.

EMBRAPA. Manual de dimensionamento e manejo de unidades de compostagem de animais mortos para granjas de suínos e aves. Documentos 203. Embrapa Suínos e Aves. ISSN 0101-6245. Concórdia – SC. 2019.

FRÉSCA, F. R. C. Estudo da geração de resíduos sólidos domiciliares no município de São Carlos, SP, a partir da caracterização física. 2007. 134 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (SEDUR). Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para o Estado da Bahia. Volume 1 – Memorial Descritivo. Relatório 2. 2012.

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA. Secretaria de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (SEDUR). Estudos de Concepção para Projetos de Engenharia de Obras e Serviços de Infraestrutura de Sistemas Integrados de Resíduos Sólidos Urbanos. Produto III-B. Proposição de Alternativas. 2018.

IBAM. Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano – SEDU. Rio de Janeiro. 2001.

InpEV. Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias. Relatório de Sustentabilidade 2021**.** São Paulo, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n° 306/2004 – Dispõe Sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria da Consolidação n° 5 de setembro de 2017. Disponível em: http://portalsinan.saude.gov.br/images/documentos/Legislacoes/Portaria_Consolidacao_5_28_SETEMBRO_2017.pdf. Acesso em 2023.

MMA. PLANOS DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: MANUAL DE ORIENTAÇÃO**.** 2012. Ministério do Meio Ambiente ICLEI - Brasil. Disponível em: http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_para_plano_municipal_de_gestao_de_residuos_solidos-mma-marco_2012.pdf.

MONTEIRO, J. H. P.; FIGUEREDO, C. E. M.; MAGALHÃES, A. F.; MELO, M. A. F.; BRITO, J. C. X.; ALMEIDA, T. P. F., MANSUR, G. L. Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.

NETO, J. P. F.; LIMA, J. D.; QUEIRÓZ, M. A.; NÓBREGA, C. C. Determinação da composição gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares do município de João Pessoa-PB. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL; 20, 1999, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: ABES, 1999. p.1-10.

PRS. Portal Resíduos Sólidos. Disponível em: https://portalresiduossolidos.com/. Acesso em: 27 set. 2023.

RIBEIRÃOTOPIA. Ecopontos. 2015. Disponível em: http://ribeiraotopia.blogspot.com/2015/06/ecopontos.html. Acesso em 05 set. 2023.

SBIM. Sociedade Brasileira de Imunização, 2013. Disponível em: https://sbim.org.br/.

SINIR. Perfis. Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos. Disponível em: https://sinir.gov.br/perfis/. Acesso em: 28 set. 2023.

SPE - Secretaria Política Econômica. Governo Federal Propõe Certificado de Credito para Incentivar a Reciclagem no País**.** Ministério da Economia: Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2022/abril/governo-federal-propoe-certificado-de-credito-para-incentivar-a-reciclagem-no-pais>. Acesso em 2023.