INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

RELATÓRIO TÉCNICO
177 686-205
Bertioga
10 de dezembro de 2025
Relatório Final

ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS) DE BERTIOGA (SP)

CLIENTE

Prefeitura Municipal de Bertioga

UNIDADE RESPONSÁVEL

NÚCLEO DE SUSTENTABILIDADE E BAIXO CARBONO - NUSCARBON

Av. Prof. Almeida Prado, 532 | Cidade Universitária
São Paulo | SP | CEP 05508-901
Tel 11 3767 4000 | Fax 11 3767 4002 | ipt@ipt.br

www.ipt.br

RESUMO

Este relatório apresenta a atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Bertioga (SP), sendo os resíduos avaliados os de responsabilidade da municipalidade, como: Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD); Resíduos de Limpeza Urbana; Resíduos da Coleta Seletiva; Resíduos da Construção Civil (RCC); Resíduos de Serviços de Saúde (RSS); Resíduos de Pescado; Lixo no Mar; Resíduos de Serviços de Saneamento, além dos Resíduos da Logística Reversa, os quais a municipalidade participa das ações de gestão. A atualização do Diagnóstico compreendeu principalmente o estudo de composição gravimétrica dos RSD e a indicação dos passivos ambientais do município. Para o Prognóstico, a partir dos dados de geração de resíduos nos últimos dez anos, foram realizados 04 cenários de projeção de geração de RSD, considerando o Produto Interno Bruto (PIB) como fator de impacto. Dos 04 cenários de geração foi definido um cenário de referência para aplicação de metas de redução de massa encaminhada para aterro. O PMGIRS apresenta também diretrizes, estratégias e ações necessárias para atingir essas metas, assim como de melhoria na gestão deste e dos demais resíduos avaliados no diagnóstico. O documento apresenta, ainda, sistemas de tratamento e beneficiamento de resíduos, e alternativas tecnológicas necessárias para alcançar as metas de redução de resíduos enviados para aterros, assim como a identificação de áreas favoráveis para a instalação desses sistemas.

Palavras chaves: Resíduos sólidos; gestão de resíduos sólidos urbanos; plano de gestão de resíduos; metas de redução; beneficiamento de resíduos.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 4

2. OBJETIVOS 10

3. ATIVIDADES REALIZADAS 11

3.1 Diagnóstico do sistema atual de gestão de resíduos sólidos 17
3.2. Prognóstico do sistema de gestão de resíduos 19
3.3 Oficinas e audiências públicas 19
3.4 Alternativas tecnológicas 20
3.5 Aprovação, diagramação e publicação 20

4. RESULTADOS 21

4.1 Panorama do sistema atual de gestão de resíduos sólidos 22
4.2. Prognóstico do sistema de gestão de resíduos 25
4.3 Alternativas tecnológicas 27
4.4 Aprovação, diagramação e publicação 30

5. CRONOGRAMA 31

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS 33

7. EQUIPE TÉCNICA 34

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 36

APÊNDICE A – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Bertioga (303 páginas) 39

1. INTRODUÇÃO

Em atendimento à solicitação da Secretaria de Meio Ambiente, da Prefeitura de Bertioga, doravante denominada **CLIENTE**, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – **IPT**, por meio do Núcleo de Sustentabilidade e Baixo Carbono - NUSCARBON, elaborou a proposta visando oferecer orientação e apoio técnico ao município de Bertioga na atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). O município de Bertioga já realizou uma primeira edição do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), normatizado pela Lei nº 1273, de 10 de novembro de 2017 (BERTIOGA, 2017). Conforme preconiza a PNRS, os planos de gestão de resíduos devem ser atualizados em até 10 anos. Portanto, este relatório apresenta, em seu **Apêndice A**, o documento finalizado e diagramado, referente à atualização do PMGIRS, devendo ser feita sua publicação apenas do documento anexo (**Apêndice A**).

A finalização deste Projeto estava originalmente prevista para março de 2025. Contudo, houve a necessidade de promover dois aditivos de prazo ao Contrato de Prestação de Serviços nº 112/202. O primeiro, formalizado por meio do I Aditivo em 31 de março de 2025, prorrogou a execução por 5 meses, com o objetivo de viabilizar as atualizações e correções do Produto 5, além da realização de uma oficina adicional. Na sequência, foi firmado o II Aditivo em 27 de agosto de 2025, que promoveu uma readequação contratual com acréscimo de mais 3 meses, a fim de permitir o aprofundamento das análises, a consolidação das revisões encaminhadas pela Prefeitura e a etapa de diagramação e finalização do PMGIRS. Com isso, a nova previsão para conclusão do Projeto passou a ser 2 de dezembro de 2025.

A atualização do PMGIRS de Bertioga foi realizada pelo IPT, em conjunto com Prefeitura de Bertioga, sendo de forma orientativa nas atividades que envolvem a etapa do diagnóstico do PMGIRS, e na proposição de ações, diretrizes e estratégias do prognóstico e de forma prática nas demais etapas do Projeto. As atividades desenvolvidas no presente estudo foram distribuídas nas seguintes etapas (**Figura 1**):

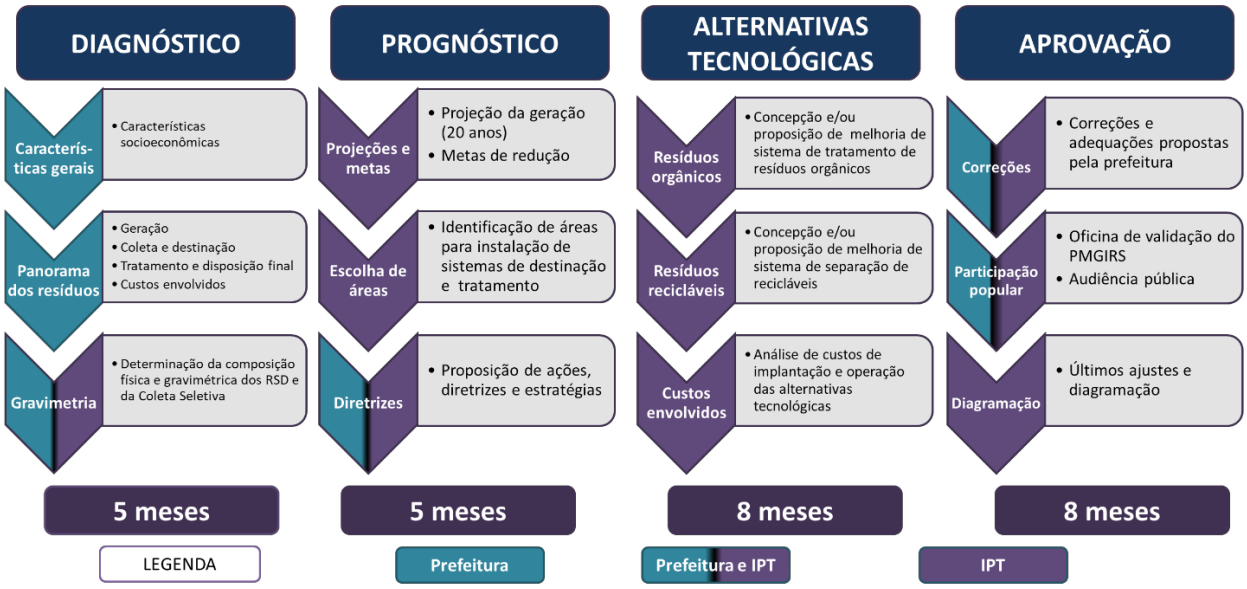
Etapa 1: Diagnóstico dos resíduos sólidos de Bertioga;

Etapa 2: Prognóstico dos resíduos sólidos de Bertioga;

Etapa 3: Alternativas tecnológicas de Gestão de Resíduos;

Etapa 4: Aprovação, diagramação e publicação (etapa adicionada pelos aditivos contratuais).

Figura 1 - Fases e responsabilidades na elaboração do PMGIRS



O **Quadro 1** apresenta o descritivo dos produtos, distribuídos ao longo de 26 meses, expedidos pelo IPT na forma digital, sendo um Plano de Trabalho; dois Relatórios Parciais; um Relatório Final do primeiro contrato e outro Relatório Final com o PMGIRS diagramado, referente ao aditivo de contrato.

O desenvolvimento dos trabalhos foi constituído das seguintes atividades:

- Coleta de dados e informações, por meio de visitas a campo, pesquisa de dados primários e secundários e encontros setoriais;
- Leitura e Análise crítica de dados e informações constantes nos Planos Municipais de Saneamento e Gestão de Resíduos Sólidos, além do Plano

Estadual e Nacional de Resíduos Sólidos e Plano Regional de Resíduos Sólidos;

- Levantamento e comparação de tecnologias de gestão, tratamento e destinação de resíduos sólidos;
- Utilização de recursos gráficos como mapas, diagramas e tabelas – tanto como ferramentas de análise, quanto de proposição;
- Utilização de apresentações multimídias para facilitar eventos e discussões;
- Revisão de todo material produzido.

Quadro 1 – Descrição dos Produtos e Prazo de entrega

PRODUTO	DESCRIÇÃO DOS PRODUTOS	FORMA DE ENTREGA	PRAZO* (dias)	PREVISÃO ENTREGA
P1	Plano de Trabalho	Relatório Parcial (**RP1**)	Até 30	Entregue em 04.10.23
P2	Relatório parcial contendo os trabalhos sobre o Diagnóstico do sistema atual de gestão de resíduos sólidos de Bertioga, a o relato dos eventos realizados	Relatório Parcial (**RP2**)	Até 150	Entregue em 30.04.24
P3	Relatório parcial contendo o prognóstico do sistema de gestão de resíduos de Bertioga, sendo: • Projeção da geração de resíduos; • Meta de redução na geração e disposição final de recicláveis e orgânicos; • Identificação e apontamento de Áreas Potencialmente Favoráveis para o Tratamento e a Destinação Ambientalmente Adequada de Resíduos Sólidos	Relatório Parcial (**RP3**)	Até 300	Entregue para avaliação da Comissão de Atualização do PMGIRS em 10.10.24
P4	Relatório Final contendo todos os trabalhos desenvolvidos, além das diretrizes, estratégias e alternativas tecnológicas para aperfeiçoamento na gestão dos resíduos e para atingimento das metas de redução de resíduos dispostos em aterro.	Relatório Final (**RF**)	Até 540	Entregue em 27.03.25
P5*	Relatório Final após contribuições da população, correções finais após audiência pública, e diagramação.	Relatório Final Diagramado	Até 790	Entrega em 02.12.25

*Produto adicionado pelo aditivo contratual II

Para a realização destas atividades algumas fontes de informação e documentos orientadores foram utilizadas, como ilustra o **Quadro 2**.

Quadro 2 – Documentos que servirão de base de informação.

Referência/material	Fonte
Plano Municipal de Gestão Integrada da Resíduos Sólidos de Bertioga	PMGIRS, (2016)
Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista	IPT e AGEM (2018 e 2023)
Plano Municipal de Gestão Integrada da Resíduos Sólidos de Bertioga	PMGIRS, (2016)
Plano Metropolitano de Desenvolvimento Estratégico da Baixada Santista – PMDE (2014-2030)	AGEM e GeoBrasilis (2014)
Plano Regional Integrado de Saneamento Básico para a UGRHI 7	SÃO PAULO (2010) – Coordenadoria de Saneamento, Concremat e DAEE
Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista	FIPAI (2016)
Elaboração de estudo de modelagem de negócio para implantação de empreendimento de geração de energia a partir de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo - Contrato ASE/LPP/2001/01/2009	EMAE & Consórcio A&C-Energia-Proema (2010)
Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo 2014, atualizada em 2020	São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente (2020)
Estudo de viabilidade técnico-econômica para implantação de unidade de tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos, com aproveitamento energético, na Região Metropolitana da Baixada Santista e Litoral Norte - contrato ASE/GPP/1003/01/2010	EMAE & Consórcio A&C-Energia-Proema (2010)
Zoneamento Ecológico Econômico da Baixada Santista	CPLA (2013)
Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE
Litoral Sustentável – Desenvolvimento com Inclusão Social	INSTITUTO PÓLIS (2013)
Material legislativo da União	http://www2.planalto.gov.br/acervo/legislacao
Material da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo	http://www.al.sp.gov.br/leis/legislacao-do-estado/
Índice de Gestão de Resíduos – IGR	Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA (2013)
Informações dos Municípios Paulistas – IMP	Fundação Sistema Estadual e Análise de Dados – SEADE/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2016)
Propostas de plano e Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município	Versões pdf
Unidades de Informações Territorializadas – UITs	Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano - Emplasa
Programa Município Verde Azul – PMVA	Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA
Informação técnica N° 017/16/IPSR/CTF	CETESB (2016)

Os trabalhos foram conduzidos considerando, também, as orientações previstas na legislação e em outros documentos técnicos, tais como:

- Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- Decreto Federal nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022 (BRASIL, 2022), regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 12.300 de 16 de março de 2006 (SÃO PAULO, 2006), institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;
- Decreto Estadual nº 54.645 de 05 de agosto de 2009 (SÃO PAULO, 2009), regulamenta dispositivos da Lei n° 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976.
- Decreto Estadual nº 57.817 (SÃO PAULO, 2012) de 28 de fevereiro de 2012, institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas;
- Lei Nacional n° 14.026 de 15 de julho de 2020, atualiza o marco legal do saneamento básico e altera, entre outras leis, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, quanto aos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Ministério do Meio Ambiente (MMA) – Sob Consulta Pública em 2020;
- Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (Secretaria do Meio Ambiente, CETESB, 2014), apresenta a situação da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no estado, o estudo de regionalização e proposição de arranjos intermunicipais na

gestão dos resíduos, a proposição de cenários futuros e as diretrizes, metas e ações para implementação do Plano Estadual. Atualizado em 2020;

- *Global Waste Management Outlook* (UNEP, ISWA, 2015), fornece o status da gestão de resíduos sólidos no mundo, trazendo os desafios governamentais, técnicos, econômicos, sociais e ambientais;
- Estimativas dos custos para viabilizar a universalização da destinação adequada de resíduos sólidos no Brasil (ABRELPE, 2015), apresenta a análise dos sistemas estruturantes e as alternativas de destinação final de resíduos sólidos, disponíveis e aplicáveis no país; foi avaliado o atual nível de desenvolvimento do setor; e foi realizada projeção do volume de investimento necessário para atingir a adequação;
- Gestão Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos – transferência de experiência entre a Alemanha e o Brasil (Fricke, et al. 2015). Apresenta a gestão sustentável dos resíduos sólidos na Alemanha e no Brasil e retrata o estado da arte das tecnologias para valorização desses resíduos;
- Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão (FADE/UFPE, 2014), apresenta instrumentos para auxiliar na análise e escolha de tecnologias, rotas tecnológicas e arranjos institucionais (ou conjunto destes) envolvidos na gestão de RSU em cada região do Brasil, considerando quatro critérios: (i) distribuição da população; (ii) custos econômicos e financeiros; (iii) geração de emprego e renda; e (iv) aspectos ambientais;
- Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021 (ABRELPE, 2021), apresenta a situação da gestão de resíduos no país, coleta, transporte, reciclagem e destinação;
- Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (Ministério do Meio Ambiente, 2011), apresenta orientações e roteiro para elaboração do plano estadual e municipal de gestão integrada de resíduos sólidos;
- *Integrated Solid Waste Management: a Life Cycle Inventory* (McDougall, et al. 2008), apresenta dados no formato de estudos de caso para apoiar o conceito de gestão

integrada dos resíduos como um método sustentável e o uso do inventário de ciclo de vida como uma ferramenta para a otimização ambiental e econômica dos sistemas de gestão de resíduos.

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo decreto n° 7.404 de 23 de dezembro de 2010, a elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) são condições para os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados. Estes recursos referem-se aos destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. Os PMGIRS também são condições para os municípios serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

2. OBJETIVOS

O projeto visou a atualização e revisão o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Bertioga – SP (PMGIRS/Bertioga), apresentado no **Apêndice A** deste relatório. O PMGIRS de Bertioga promoveu a integração da organização e do planejamento dos resíduos no seu território, respeitando a responsabilidade legal dos geradores dos diversos tipos de resíduos envolvidos, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais, estaduais e municipais, conforme estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos. Os objetivos específicos foram:

- Apresentar a atual gestão quanto à geração e destinação de resíduos no município de Bertioga;
- Indicar ajustes na redução de resíduos recicláveis e compostáveis encaminhados para a destinação final;
- Indicar estratégias de arranjos microrregionais para gestão integrada e atendimento das metas de redução;

- Indicar mecanismos e instrumentos de universalização da coleta seletiva e da reciclagem, como meio usual e normal de redução da quantidade de resíduos a serem efetivamente descartados, promovendo a inclusão social dos catadores;
- Indicar mecanismos e instrumentos de gestão dos resíduos da logística reversa;
- Discutir e avaliar a possibilidade de concepção de sistemas e modelo conceitual de unidades de processamento de resíduos;
- Apontar locais para instalação de unidades de tratamento de resíduos, assim como sistemas mais indicados, visando a redução, tratamento, beneficiamento, reciclagem, reaproveitamento e recuperação energética;
- Promover fóruns de discussão técnica e disseminação sobre processos de processamento de resíduos e de boas práticas na gestão de resíduos.

3. ATIVIDADES REALIZADAS

O Plano foi desenvolvido em colaboração entre o IPT, a Secretaria de Meio Ambiente; a Secretaria de Serviços Urbanos; Secretaria de Educação; Secretaria de Obras e Habitação; Secretaria de Saúde; Secretaria do Governo e a Secretaria da Fazenda da Prefeitura de Bertioga.

O **Quadro 3** apresenta uma síntese das atividades e reuniões realizadas para a atualização do PMGIRS de Bertioga, considerando a elaboração do diagnóstico e prognóstico da gestão dos resíduos domiciliares e comerciais, de logística reversa, de limpeza urbana, de serviços de saúde e da construção civil do PMGIRS de Bertioga. O produto resultante destas atividades está apresentado no **Apêndice A** deste relatório.

Quadro 3 – Principais reuniões e atividades técnicas realizadas

Atividades	Detalhamento	Participantes	Data	Local
Início do Projeto	Assinatura do contrato e ordem de serviço para início dos trabalhos	Prefeitura de Bertioga	04/09/2023	Prefeitura de Bertioga
Entrega Plano de trabalho	Discussão sobre os dados do diagnóstico e adequação do cronograma	Equipe IPT e equipe de meio ambiente da Prefeitura de Bertioga	04/10/2023	Prefeitura de Bertioga
Reunião Técnica	Reunião de trabalhos. Apresentação do Plano de trabalho com ênfase no diagnóstico do sistema atual de gestão de resíduos	Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	31/10/2023	Prefeitura de Bertioga
Oficina I	Apresentação do início da elaboração e das atualizações já realizadas do PMGIRS. Reunião ordinária do COMSAIB – ano 2023.	População; Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	30/11/2023	Sede da AEAAB (Associação de Engenheiros Arquitetos e Agrônomos de Bertioga
Caracterizaçã o gravimétrica	Realização da caracterização gravimétrica dos RSD	Equipe IPT e Equipe Bertioga	01 a 05/04/2024	Área de transbordo de resíduos domiciliares de Bertioga
Entrega Produto 2	Atualização do diagnóstico da gestão de resíduos do município	Equipe IPT e equipe de meio ambiente da Prefeitura de Bertioga	30/04/2024	Prefeitura de Bertioga
Reunião Técnica	Reunião de trabalhos. Apresentação do diagnóstico técnico do PMGIRS; aprovação do novo Layout do PMGIRS e atualização do quadro de membros do PMGIRS	Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	30/04/2024	Prefeitura de Bertioga
Reunião Técnica	Discussão sobre os Desafios na gestão dos diferentes resíduos, apresentação do início dos estudos de escolha de áreas e preparação para a oficina 2	Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	26/06/2024	Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos
Oficina 2(a)	Apresentação e validação do diagnóstico	População; Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	24/07/2024	Centro de Educação Ambiental de Bertioga (CEA)

continua...

Quadro 3 – Principais reuniões e atividades técnicas realizadas (continuação)

Atividades	Detalhamento	Participantes	Data	Local
Oficina 2(b)	Apresentação e validação do diagnóstico	População; Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	25/07/2024	Vila do Bem Boracéia
Entrega da minuta do Produto 3	Prognóstico e atualização do diagnóstico, para avaliação da Comissão da Atualização do PMGIRS.	Equipe IPT e equipe de meio ambiente da Prefeitura de Bertioga	10/10/2024	Prefeitura de Bertioga
Reunião Técnica	Reunião de formalização e validação da entrega do Produto 3	Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	11/10/2024	Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos
Entrega do Produto 3 finalizado	Prognóstico e atualização do diagnóstico, para avaliação da Comissão da Atualização do PMGIRS.	Equipe IPT e equipe de meio ambiente da Prefeitura de Bertioga	08/10/2024	Prefeitura de Bertioga
Entrega da minuta do Produto 4	Atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Bertioga	Equipe IPT e equipe de meio ambiente da Prefeitura de Bertioga	19/03/2025	Prefeitura de Bertioga
Entrega do Produto 4 finalizado	Atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Bertioga	Equipe IPT e equipe de meio ambiente da Prefeitura de Bertioga	29/03/2025	Prefeitura de Bertioga
Aditivo de prazo	Aditivo para a realização de adequações	Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	31/03/2025	Prefeitura de Bertioga
Oficina 3(a)	Oficina de priorização das ações propostas	População; Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	10/07/2025	Centro de Educação Ambiental de Bertioga (CEA)
Oficina 3(b)	Oficina de priorização das ações propostas	População; Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	10/07/2025	Vila do Bem Boracéia

continua...

Quadro 3 – Principais reuniões e atividades técnicas realizadas (continuação)

Atividades	Detalhamento	Participantes	Data	Local
Reunião Técnica	Reunião presencial com a Comissão e entrega da versão final para revisão (Responsabilidade: IPT e Comissão);	Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	21/08/2025	Prefeitura de Bertioga
Aditivo de prazo	Aditivo para a realização da audiência pública e diagramação do PMGIRS	Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	27/08/2025	Prefeitura de Bertioga
Reunião Técnica	Devolutiva das revisões pela Comissão (Responsabilidade: Comissão);	Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	05/09/2025	Prefeitura de Bertioga
Entrega da versão para audiência	Entrega da versão para audiência pública (Responsabilidade: IPT);	Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	10/09/2025	Prefeitura de Bertioga
Disponibilização do documento no site da Prefeitura	Disponibilização do documento no site da Prefeitura para consulta pública (Responsabilidade: Comissão);	Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	16/09/2025	Prefeitura de Bertioga
Audiência pública presencial (CEA Bertioga – noturna) (Responsabilidade: IPT e Comissão);	O objetivo da revisão é apresentar novas diretrizes e ouvir a comunidade sobre necessidades e sugestões, visando uma gestão de resíduos ainda mais eficaz e alinhada com as demandas locais.	População; Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	21/10/2025	Centro de Educação Ambiental de Bertioga (CEA)
Entrega do produto final.	Entrega final do relatório e versão final diagramada do PMGIRS e emissão da Nota Fiscal (Responsabilidade: IPT).	Equipe IPT e Comissão de atualização do PMGIRS	02/12/2025	Prefeitura de Bertioga

O **Quadro 4** apresenta os principais procedimentos de coleta de dados e informações que foram utilizados para a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Bertioga.

Quadro 4 – Principais atividades desenvolvidas para levantamento de dados.

Etapas/atividades	Método de obtenção de informação/dado e apresentação dos resultados
1. Levantamento de aspectos socioeconômicos	• Levantamento de dados secundários • Complementação de dados, se necessário • Tratamento dos dados (tabulação) • Análise dos dados e apresentação dos resultados • Confecção de mapas com informações secundárias disponíveis
2. Levantamento de problemas mais frequentes relacionados aos resíduos sólidos na área de estudo	• Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista • Consulta ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos • Utilização de programa específico de coleta de informações on-line para aplicação de questionários • Envio de e-mails para os atores da cadeia identificados solicitando preenchimento de questionário e/ou planilhas • Visitas técnicas
3. Levantamento de iniciativas de inclusão social e a presença de associações, cooperativas, ONGs, e dados gerais da geração e manejo de resíduos	
4. Levantamento dos custos envolvidos no gerenciamento de resíduos	
5. Levantamento da legislação em vigor que interfira na gestão de resíduos	• Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista • Consulta ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos • Busca pela internet por meio de palavras-chaves de informações • Consulta ao acervo de leis do Palácio do Planalto • Consulta ao acervo de leis da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo • Consulta ao banco de dados eletrônico das Câmaras e das Prefeituras municipais • Envio de e-mails solicitando informações atualizadas
6. Levantamento da estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial dos resíduos sólidos	• Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista • Consulta ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos • Utilização de programa específico de coleta de informações on-line para aplicação de questionários • Envio de e-mails para os atores da cadeia identificados solicitando preenchimento de questionário e/ou planilhas • Coleta de amostras de resíduos domiciliares e realização de análise física e gravimétrica, coleta regular e seletiva • Análise comparativa de resultados • Complementação dos dados com informações coletadas em oficinas e reuniões técnicas
7. Levantamento de iniciativas de educação ambiental	
8. Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos, por Município	
9. Levantamento de informações sobre a coleta e os tipos de transporte dos diversos resíduos, de forma qualitativa e quantitativa	
10. Levantamento de informações sobre destinação e disposição final de resíduos	

continua...

Quadro 4 – Principais atividades desenvolvidas para levantamento de dados (continuação)

Etapas/atividades	Método de obtenção de informação/dado e apresentação dos resultados
11. Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas	• Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista • Consulta ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos • Consulta ao banco de áreas contaminadas do Estado de São Paulo da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) • Confecção de mapas com informações secundárias disponíveis
12. Identificar a competência e a responsabilidade pelo manejo dos resíduos, com a apresentação qualitativa e quantitativa, tanto do setor público quanto do privado	• Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista • Consulta ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos • Utilização de programa específico de coleta de informações on-line para aplicação de questionários • Envio de e-mails para os atores da cadeia identificados solicitando preenchimento de questionário e/ou planilhas
13. Levantamento das Normas Brasileiras aplicáveis à questão de resíduos sólidos	• Consulta a ABNT, via site e contato com especialistas
14. Levantamento das iniciativas relevantes na região para apoio à ampliação das iniciativas ambiental e econômica sustentáveis (ONGs, empresas com políticas ambientais, escolas e associações de bairro com experiências marcantes)	• Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista • Consulta aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos • Consulta dos participantes dos Conselhos existentes (ex: Comitê de Bacia Hidrográfica) • Complementação dos dados com informações coletadas em oficinas e reuniões técnicas
15. Levantamento dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico ou o sistema de logística reversa	• Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista • Consulta aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos • Utilização de programa específico de coleta de informações on-line para aplicação de questionários • Envio de e-mails para os atores da cadeia identificados solicitando preenchimento de questionário e/ou planilhas
16. Levantamento de informações sobre a gestão dos resíduos da construção civil, principalmente quanto aos Certificados de Transporte – CTR's	

Destaca-se que a elaboração do plano envolveu a atualização do Diagnóstico, compreendendo principalmente o estudo de composição gravimétrica dos RSD e a indicação dos passivos ambientais do município. Para o Prognóstico, foram realizadas

estimativas de previsão de geração de RSD em um horizonte de 20 anos, considerando o Produto Interno Bruto (PIB) como fator de impacto. Para a aplicação da previsão da geração, foram considerados também o PIB municipal e a geração de resíduos nos últimos dez anos. A partir destes dados, foram considerados 04 cenários de variação de PIB, com a previsão de 04 cenários de geração de RSD. Dos 04 cenários, foi definido um cenário de referência para aplicação de metas de redução de massa encaminhada para aterro, considerando o reaproveitamento de resíduos orgânicos e recicláveis.

3.1 Diagnóstico do sistema atual de gestão de resíduos sólidos

O IPT, com base nos dados e informações disponibilizadas pela Prefeitura de Bertioga, realizou a atualização dos dados de caracterização socioeconômica do município, bem como do panorama quanto à geração, sistemas de coleta e transporte, tratamento e disposição final, custos, ações de melhoria aplicadas e iniciativas relevantes praticadas pelo município para cada um dos resíduos avaliados. Os resíduos avaliados foram os de responsabilidade da municipalidade, sendo estes, os seguintes resíduos:

- ✓ Resíduos Sólidos Domiciliares;
- ✓ Resíduos de Limpeza Urbana;
- ✓ Resíduos da Coleta Seletiva;
- ✓ Resíduos de Construção Civil;
- ✓ Resíduos de Serviços de Saúde;
- ✓ Resíduos da Logística Reversa;
- ✓ Resíduos de Pescado;
- ✓ Lixo no Mar; e
- ✓ Resíduos dos Serviços de Saneamento.

Foi realizada a identificação das principais interfaces existentes entre a gestão e o gerenciamento destes resíduos, as principais atividades geradoras e a atual situação. O

mapeamento de fluxos de coleta e destinação destes resíduos foi atualizado e para o estudo dos resíduos sólidos domiciliares, além do levantamento de informações, também foi realizada a determinação da composição física e gravimétrica destes resíduos, por meio de amostragens em campo. O ensaio foi realizado em abril de 2024, por uma equipe do IPT em conjunto com equipe fornecida pela Prefeitura de Bertioga, que recebeu orientações teóricas e práticas do IPT, e contou com as seguintes atividades:

- ✓ Análise e definição das rotas de coleta a serem amostradas,
- ✓ Amostragem nas rotas selecionadas durante 05 a 07 dias consecutivos, totalizando 1 semana de amostragem;
- ✓ Segregação do material amostrado em resíduos orgânicos, recicláveis e rejeitos, conforme **Tabela 1**;
- ✓ Pesagem do material segregado e obtenção da composição dos resíduos;
- ✓ Extrapolação dos resultados para o município, por meio de média ponderada.

Tabela 1 – Pesagem dos materiais.

Recicláveis		Orgânicos	Rejeito	Logística reversa
Poliestireno (PS)	Longa vida	Resto de alimentos	Papéis sanitários	Pilhas e baterias
Polipropileno (PP)	Papelão	Vegetação	Guardanapos	Eletroeletrônicos
Polietileno (PET)	Papel branco	Pedras	Fraldas	Pneus
Polietileno de alta densidade (PEAD)	Papel colorido	Areia	Absorventes íntimos	Lâmpadas fluorescentes
Polietileno de baixa densidade (PEBD)	Têxteis em geral	Terra	Algodões	Óleos lubrificantes
Policloreto de Vinila (PVC)	Couro		Cotonetes	Embalagens agroquímicas
Plástico filme	Borracha			
Metais não ferrosos	Madeira			
Metais ferrosos	Vidro			
Latas de alumínio	Chapa de raio x			

3.2. Prognóstico do sistema de gestão de resíduos

A partir dos dados levantados e atualizados na etapa do diagnóstico, foram propostas diretrizes, ações e alternativas institucionais para aprimoramento da gestão dos resíduos no município, considerando sua redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, além de questões de educação ambiental e inclusão social.

Foram realizados também, cenários de gerações futuras de resíduos, para horizontes de cinco, dez e vinte anos, assim como estipuladas metas de redução de resíduos destinados ao aterro, para esses mesmos horizontes, com base nas novas metas estabelecidas no Plano Regional, Plano Estadual e no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

3.3 Oficinas e audiências públicas

Para garantir a participação popular no processo de construção do PMGIRS, foram realizadas três oficinas participativas e uma audiência pública. A primeira oficina foi realizada em novembro de 2023 e constituiu da divulgação sobre o início da atualização do PMGIRS. A segunda oficina foi realizada em julho de 2024, com a apresentação do diagnóstico e coleta de sugestões da população para validação dos dados e para a realização do prognóstico. A terceira oficina foi realizada em julho de 2025, com a apresentação do PMGIRS em fase de finalização e abertura para a população participar na priorização das ações propostas.

Além das oficinas participativas, após a entrega do produto final, foi realizada uma audiência pública, que serviu para validação e disponibilização para as últimas correções e proposições de melhorias por parte da população. Os resultados obtidos nas oficinas participativas encontram-se apresentados no Anexo 01 do **Apêndice A** deste relatório.

3.4 Alternativas tecnológicas

A partir das metas de redução de resíduos destinados ao aterro, o IPT propôs alternativas tecnológicas visando o tratamento mecânico e biológico dos resíduos orgânicos e recicláveis, considerando aspectos técnico-administrativos, de infraestrutura, ambientais e sociais.

Nesta etapa foi utilizado o estudo realizado no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista (PRGIRS/BS) em uma escala municipal, no qual foram estabelecidos critérios que permitiram estabelecer regiões com níveis diferentes de restrições para a implantação de sistemas de processamento de resíduos.

Com base neste estudo, foram apontadas áreas no município com possibilidade técnica, ambiental, econômica e logística para a instalação de unidades de tratamento, armazenamento temporário, assim como disposição final, de RSD, RCC e os passíveis à logística reversa, bem como as eventuais medidas governamentais passíveis de serem tomadas para possibilitar a implantação destas novas unidades.

Também foram identificados locais propícios à instalação de unidades de reciclagem ou recuperação de resíduos, de forma a ampliar a viabilidade econômica dos sistemas de responsabilidade pós-consumo, por tipo de resíduo.

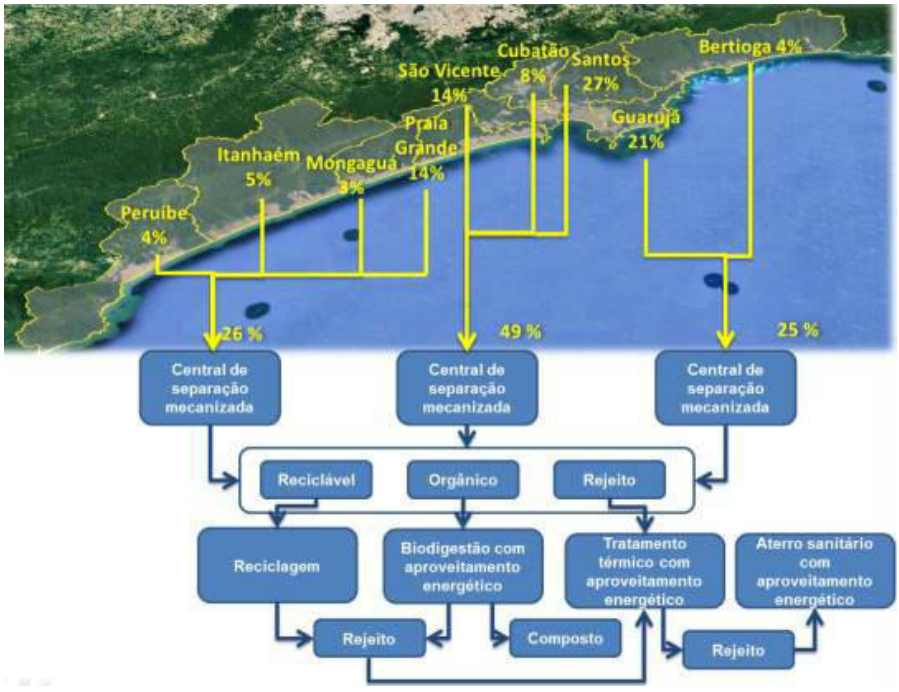
3.5 Aprovação, diagramação e publicação

Durante toda a execução da atualização do PMGIRS, o IPT e a prefeitura avaliaram conjuntamente o documento, realizando correções sequenciadas, assim como disponibilização do documento para a população, promovendo a elaboração do documento de forma participativa, por meio de reuniões, disponibilização online do documento e eventos diversos. Após finalizadas as atualizações, o documento (**Apêndice A**), foi encaminhado para a diagramação seguida da sua publicação no site da Prefeitura.

4. RESULTADOS

No **Apêndice A** está a versão completa do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Bertioga. Este produto apresenta o diagnóstico, com dados do ano base de 2023; e o prognóstico, contendo as diretrizes, estratégias e ações necessárias para atingir as metas de redução propostas, assim como de melhoria na gestão dos RSD e dos demais resíduos avaliados no diagnóstico. Também fez parte do Prognóstico a concepção de sistemas de tratamento e beneficiamento de resíduos, visando a redução de resíduos destinados ao aterro, e a indicação de áreas favoráveis para a instalação desses sistemas. Também foi realizada proposição de sistemas consorciados de tratamento, considerando a proximidade com o município de Guarujá, que faz parte da mesma microrregião de Bertioga (Microrregião 1 da Baixada Santista), conforme previsto no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (AGEM/IPT, 2018) (**Figura 2**).

Figura 2 – Proposta de ações consorciadas microrregionais previstas no PRGIRS/BS (AGEM/IPT, 2016)



4.1 Panorama do sistema atual de gestão de resíduos sólidos

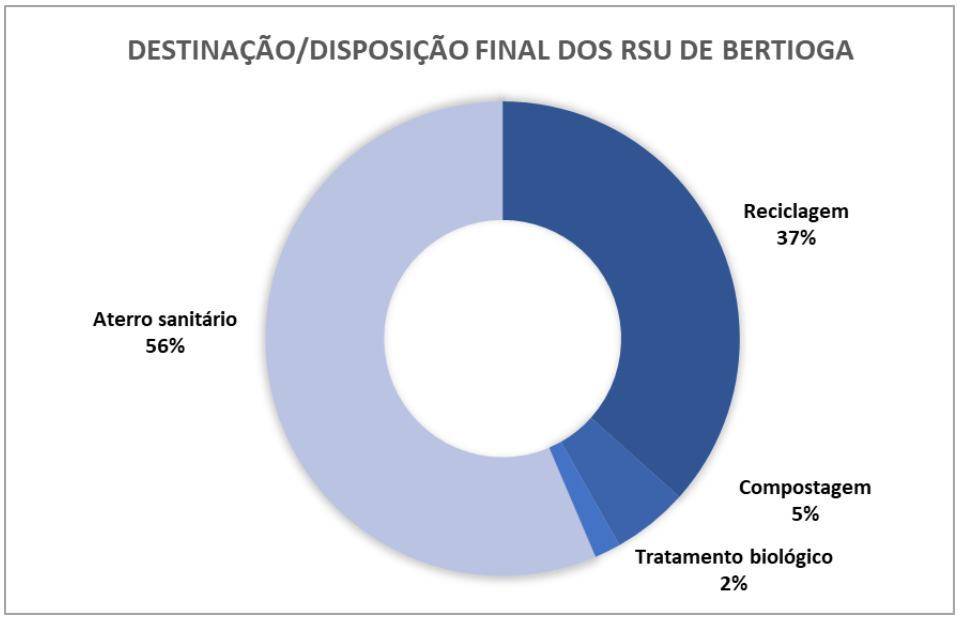
O diagnóstico indicou que o município de Bertioga apresenta diversas ações relacionadas à gestão de resíduos sólidos, entre elas destaca-se o protagonismo da área de educação ambiental, que desenvolveu o Plano de Educação Ambiental, finalizado em 2024; a consolidação da coleta seletiva de orgânicos, para tratamento em biodigestor com reaproveitamento energético e a coleta seletiva de recicláveis, que vem crescendo nos últimos anos. A operação do Centro de Gerenciamento em Beneficiamento de Resíduos (CGBR), apresenta-se como um complexo de infraestruturas que abrigam diversas operações como: manejo de RSD reciclável; manejo de RSD orgânico com reaproveitamento energético; transbordo de rejeitos; ponto de apoio a logística reversa e um centro administrativo que acolhe a cooperativa. O CGBR apresenta também uma abordagem colaborativa e integrada entre os setores público, privado, acadêmico e de instituições de pesquisa, visando a eficácia do gerenciamento de resíduos; a geração de empregos qualificados; estimular a economia local; e fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis.

Quanto à geração de resíduos, no ano de 2023 foi de 69.439 toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), sendo constituído de 57 % de RSD (39.561 toneladas); 36 % de RCC (24.792 toneladas); 5 % de resíduos de poda (3.604 toneladas) e 2 % constitui os demais resíduos, referentes aos RSS, volumosos, efluentes e resíduos de pescado (**Tabela 2**). Quanto à destinação e disposição final, 37 % foi encaminhado para reciclagem, 5 % foram encaminhados para compostagem (resíduos de poda) e 2 % foi encaminhado para tratamento biológico e 56 % foi encaminhado para aterro sanitário (**Figura 3**).

Tabela 2 – Geração e destinação dos resíduos no município de Bertioga

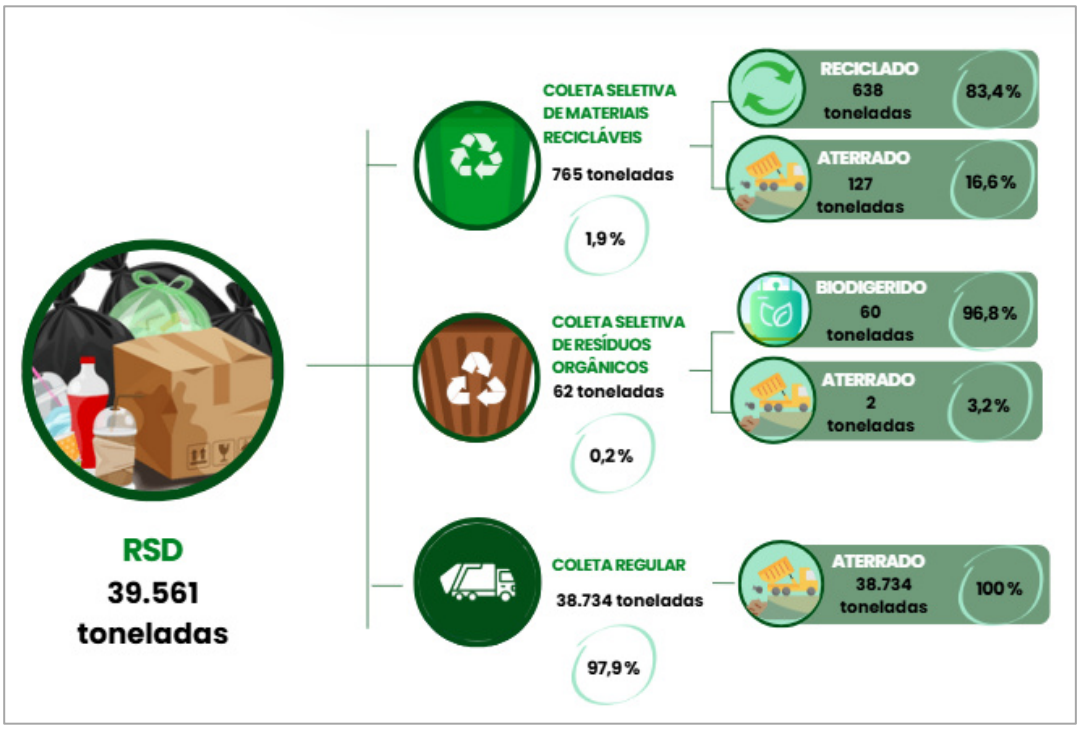
Resíduos	Geração		Destinação/disposição
	t/ano	%	
Resíduos Sólidos Domiciliares	39.561	56,79	Aterro Sanitário/reciclagem/ tratamento biológico
Resíduos de Poda	3.604	5,19	Compostagem
Resíduos da Construção Civil	24.792	35,70	Reciclagem
Resíduos de Serviço de Saúde	13	0,02	Incineração/autoclave
Resíduos Volumosos	405	0,58	Aterro Sanitário
Resíduos líquidos (chorume de RSD)	1.170	1,68	Tratamento biológico
Resíduos de Pescado	23	0,03	Reciclagem
TOTAL	**69.439**	**100,00**	-

Figura 3 – Destinação e disposição final dos RSU gerados em Bertioga



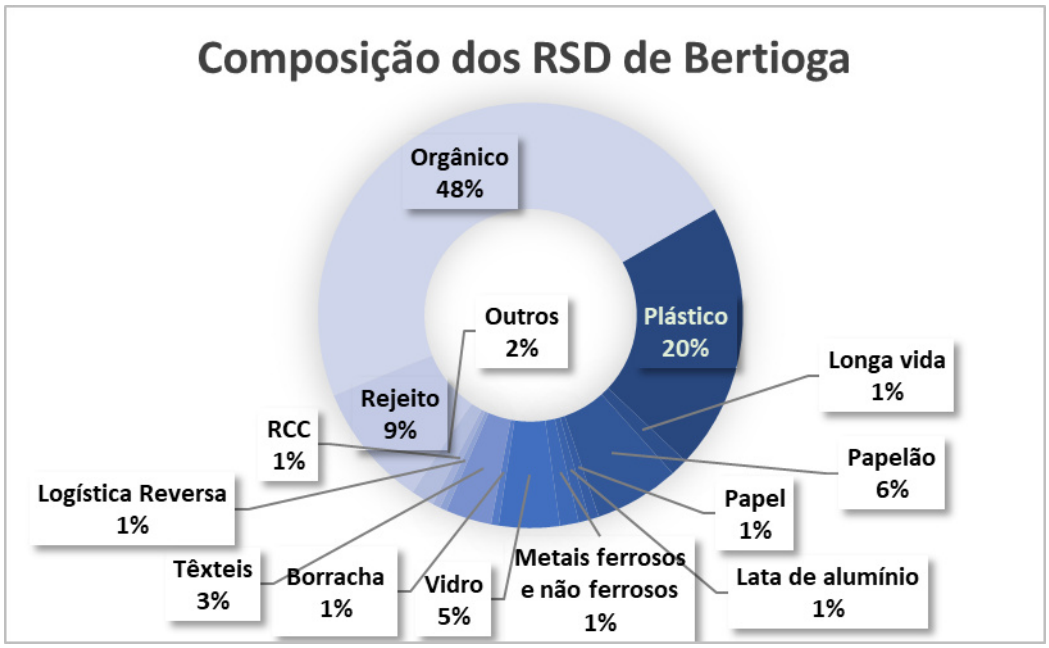
Considerando apenas os RSD, a rota de gestão é de coleta seletiva de materiais recicláveis de 1,9 % (765 toneladas); 0,2 % de coleta seletiva de orgânicos (62 toneladas) e 97,9 % de resíduo misto encaminhado para o aterro (38.734 toneladas), conforme modelo conceitual apresentado na **Figura 4**.

Figura 4 – Modelo conceitual da gestão de RSD de Bertioga



Quanto à composição física e gravimétrica dos RSD coletados pela coleta regular, conforme apresentado na **Figura 5**, a fração orgânica representa 48 % da massa total gerada, 43 % é referente aos resíduos recicláveis secos e os rejeitos representam 9 % dos RSD gerados.

Figura 5 – Composição física e gravimétrica dos RSD



4.2. Prognóstico do sistema de gestão de resíduos

Foi realizada a projeção da geração dos RSD e uma previsão de metas de redução de resíduos para o aterro, em um horizonte de 20 anos (**Figura 6**). O Plano estabeleceu uma meta de 64 % de redução de resíduos destinados ao aterro, para o ano de 2045, sendo 24 % de redução de recicláveis e 30 % de redução de orgânicos, com o novo modelo conceitual de gestão de RSD demonstrado na **Figura 7**.

Figura 6 –Projeção da geração de RSD e metas de redução de recicláveis ao aterro

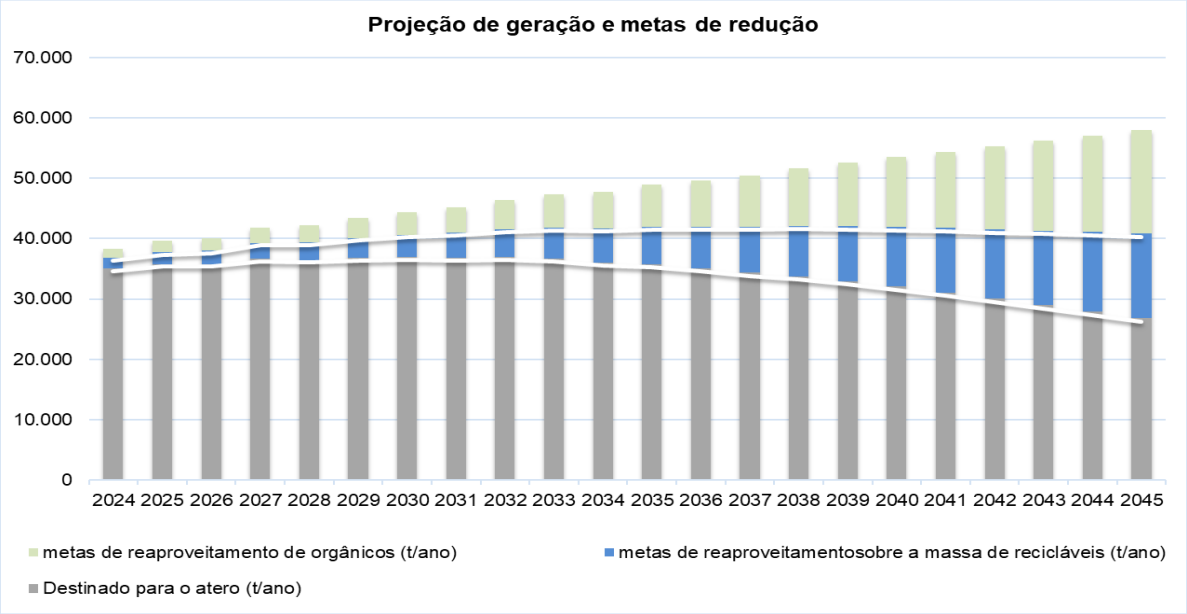
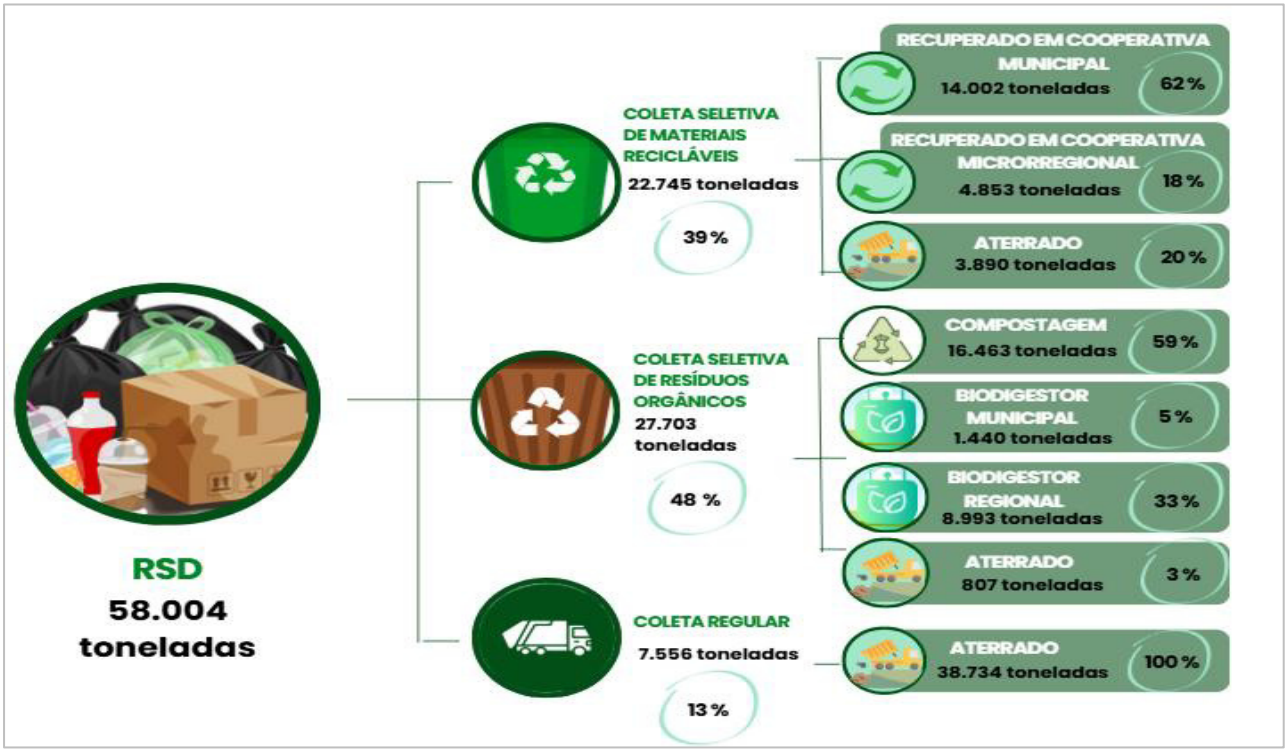


Figura 7 – Modelo conceitual da gestão de RSD de Bertioga proposta para o ano de 2045



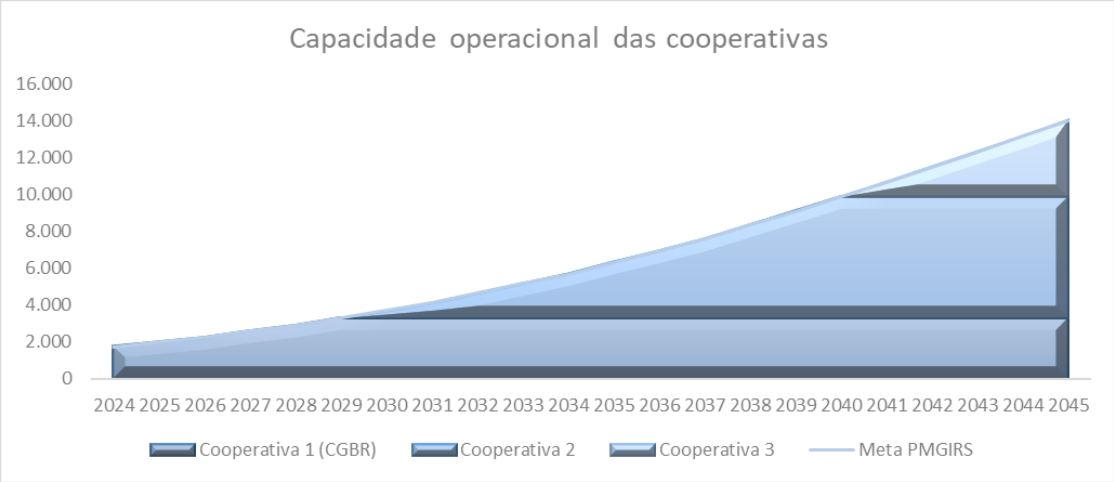
Para o atingimento das metas de redução, o PMGIRS estabelece 3 diretrizes, 18 estratégias e 68 ações para implementação em curto, médio e longo prazo, visando promover melhorias na gestão dos RSU, sendo considerados: os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD); Resíduos de Limpeza Urbana; Resíduos da Coleta Seletiva; Resíduos da Construção Civil (RCC); Resíduos de Serviços de Saúde (RSS); Resíduos da Logística Reversa; Resíduos de Pesca; Lixo no Mar e Resíduos de Serviços de Saneamento.

Para educação ambiental, foram detalhadas as 14 linhas de ações previstas no PMEA (BERTIOGA, 2024), visando a aplicação das diretrizes propostas neste documento, nas ações que possuem relação na gestão de resíduos.

4.3 Alternativas tecnológicas

Para o atendimento das metas de recicláveis, de 14 mil toneladas por ano em 2045, foi proposto, inicialmente, o aumento da capacidade de processamento da cooperativa atual, atingindo uma capacidade de triagem de 4 mil toneladas por ano, com recuperação de 3 mil toneladas de recicláveis por ano. A partir do ano de 2030 seria necessária a instalação de uma nova cooperativa de triagem, com capacidade de processamento de 8 mil toneladas por ano com recuperação de 7 mil toneladas por ano. A partir de 2041 seria necessária a instalação de uma terceira cooperativa de triagem, com capacidade de processamento de 5 mil toneladas e recuperação de 4 mil toneladas de recicláveis por ano (**Figura 8**).

Figura 8 – Aumento da capacidade de processamento de resíduos recicláveis para atingimento das metas

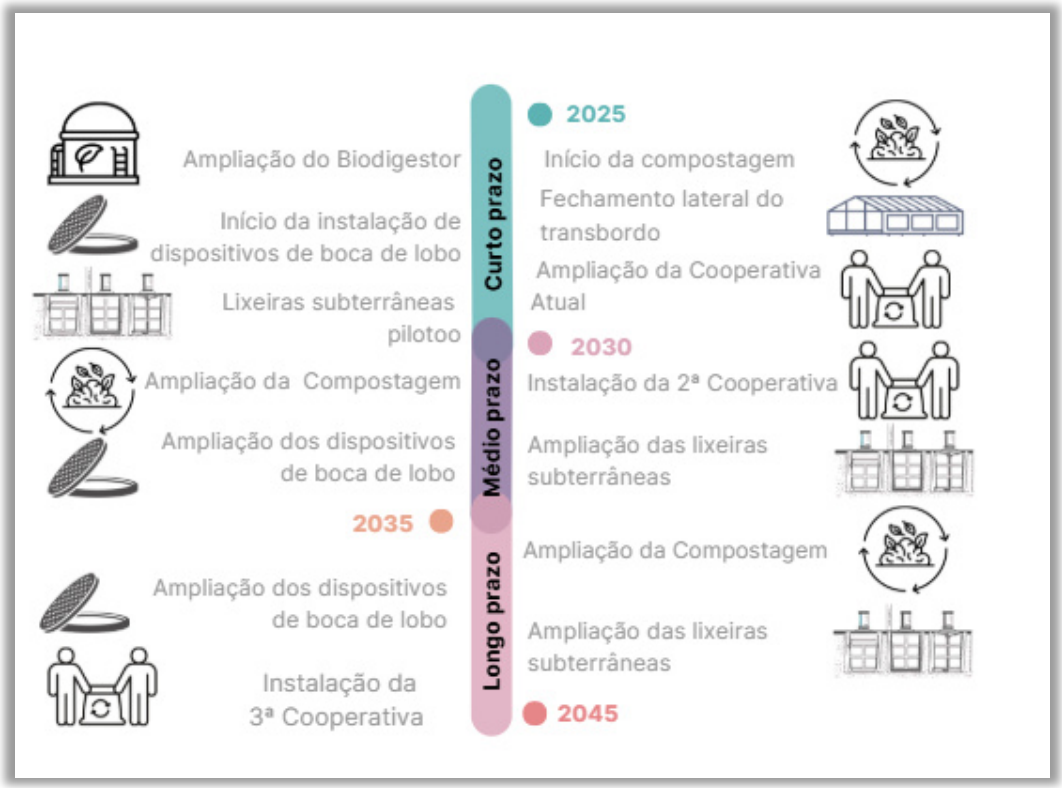


Para o atendimento das metas de orgânicos, de 16 mil toneladas para o ano de 2045, além da ampliação da capacidade de tratamento pelo biodigestor, seria iniciada a compostagem utilizando a metodologia L.A.P.A, com instalação de leiras na área contígua a CGBR, onde hoje são destinados os resíduos de poda, com o aproveitamento destes no processo. A área tem capacidade para atender as metas de reaproveitamento de orgânicos até o ano de 2033, sendo necessária uma expansão da área de compostagem a partir do ano de 2034, uma nova expansão no ano de 2037, e mais uma no ano de 2041.

De forma geral, as proposições para os anos de 2025 a 2045, foram: a ampliação da capacidade operacional da cooperativa atual e início da compostagem, no ano de 2025; o aumento da capacidade de tratamento de orgânicos pelo biodigestor, em 2027; a instalação de uma nova cooperativa em 2030; a ampliação da capacidade de compostagem em 2034; a instalação de uma 3ª cooperativa de triagem de recicláveis e a ampliação da capacidade de compostagem em 2041; e uma nova ampliação de área de compostagem em 2045. Nas usinas de compostagem, assim como no biodigestor, podem ser tratados também os resíduos de poda e de pescado, favorecendo também a recuperação destes tipos de resíduos.

Foram propostas também melhorias na infraestrutura do CGBR, com a modernização do pátio de descarregamento de resíduos, adotando um sistema de descarregamento direto da coleta no interior de caçambas estacionária, não permanecendo o material no pátio do transbordo. Foi previsto também o fechamento lateral do pátio, evitando assim a entrada de avifauna no local. Além destas ações, foram previstas também a instalação de lixeiras subterrâneas; dispositivos de boca de lobo, que impedem a entrada de resíduos no interior de bueiros; e a instalação de ecobarreiras nos principais rios, retendo os resíduos que possam vir em direção ao mar. Todas essas instalações foram previstas para serem realizadas de forma sequencial, em prazos de curto (até 2030), médio (até 2035) e longo prazo (até 2045) (**Figura 9**).

Figura 9 – Principais ações propostas para implementação em curto, médio e longo prazo



Considerando as metas de reciclagem previstas no Planares (BRASIL, 2022), para o ano de 2040, estas foram de 25,8 % para a região na qual Bertioga está inserida, sendo

na região sudeste. As metas previstas por esse plano, para esse mesmo ano, foram de 18,4 %, metas estas atendidas com a ampliação da cooperativa atual e instalação da nova cooperativa. Portanto, para atingir a meta do Planares, que é superior a este plano, indica-se a aplicação de soluções consorciadas, conforme previsto no PRGIRS/BS (AGEM/IPT, 2017 e 2022), buscando a implantação de unidades regionais, de grande capacidade de separação semimecanizada e recicláveis da coleta seletiva. Essas unidades poderiam ser instaladas em parceria não apenas entre os municípios da região como também em parceria com entidades privadas (fornecedores, importadores, distribuidores e comerciantes) e com entidades gestoras da logística reversa, fomentando a recuperação destes materiais, em especial para os resíduos de embalagem, mas também dos eletroeletrônicos de pequeno porte e das pilhas e baterias.

Foram previstas também ações de melhorias na gestão dos RSS com a implementação por exemplo de contentores reutilizáveis de resíduos perfurocortantes, reduzindo assim a massa de geração de resíduos contaminados, assim como melhorias na gestão dos resíduos de medicamentos vencidos em estabelecimentos privados, com um maior acompanhamento e controle por parte da prefeitura, no atendimento à logística reversa por esses estabelecimentos.

4.4 Aprovação, diagramação e publicação

Para garantir a eficácia da implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), este foi disponibilizado à população, apresentado em audiência pública e submetido à aprovação. A audiência pública reafirmou o processo participativo, possibilitando que contribuições adicionais fossem apresentadas e analisadas pela comissão de atualização do PMGIRS, que avaliou criteriosamente sua pertinência e viabilidade. Parte significativa das sugestões foram incorporadas — especialmente aquelas relacionadas a ações de educação ambiental, melhorias na coleta seletiva, fiscalizações e reforço de políticas operacionais — demonstrando o compromisso da gestão municipal com

a democracia participativa e com a efetividade do planejamento. Da mesma forma, a disponibilização do plano para consulta prévia, possibilitou ampliar o alcance da participação, permitindo que cidadãos que não puderam comparecer presencialmente também contribuíssem.

Uma vez aprovado, o PMGIRS-Bertioga entrará em vigor e deverá ser avaliado e revisado em um prazo de até dez anos, conforme estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Essa abordagem visa garantir a transparência, a participação da comunidade e a eficácia da gestão de resíduos sólidos no município de Bertioga.

5. CRONOGRAMA

O prazo de execução das atividades foi de vinte e seis (26) meses, de acordo com o cronograma apresentado no **Quadro 5**, contados a partir da ordem de serviço, assinada em 04.09.2023. O **Quadro 5** apresenta o detalhamento das atividades realizadas ao longo dos meses, assim como a entrega dos produtos e datas de reuniões e eventos realizados.

Quadro 5 – Cronograma de atividades

Atividades	Anos/Meses 2023	2024	2025
Etapa 1: Diagnóstico dos resíduos sólidos de Bertioga			
Elaboração e validação do Plano de trabalho			
Levantamento de dados e Diagnóstico			
Atualização da base de dados do PMGIRS (2022)			
Determinação da composição física e gravimétrica dos resíduos domiciliares*			
Etapa 2: Prognóstico dos resíduos sólidos de Bertioga			
Projeção da geração de resíduos			
Proposição de metas de redução de resíduos destinados ao aterro			
Identificar e apontar Áreas Potencialmente Favoráveis para o Tratamento e a Destinação Ambientalmente Adequada de Resíduos Sólidos			
Proposição de diretrizes, estratégias e ações de aperfeiçoamento da gestão de resíduos			
Etapa 3: Alternativas tecnológicas de Gestão de Resíduos			
Concepção e/ou proposição de melhorias no sistema de tratamento de resíduos orgânicos			
Concepção e/ou proposição de melhorias no sistema de segregação de recicláveis			
Análise de custo de implantação de operação de novas alternativas tecnológicas			
Etapa 4: Aprovação, diagramação e publicação			
Correções no PMGIRS			
Disponibilização para a população			
Diagramação			
Eventos			
Reuniões técnicas	R1 R2 R3 R4	R5	R6 R7
Oficinas e audiência pública	OF1	OF2	OF3 AP
Entregas	P1 P2	P3	P4 P5

* Determinação da Composição Física e Gravimétrica dos resíduos domiciliares de Bertioga (01.04 a 05.04.2024)
R1: Reunião entre as equipes do IPT e prefeitura para treinamento e distribuição de tarefas para a elaboração do diagnóstico (31.10.2023);
R2: Reunião entre as equipes do IPT e prefeitura para planejamento da determinação da composição gravimétrica dos resíduos (01.12.2023);
R3: Reunião entre as equipes do IPT e prefeitura para apresentação do diagnóstico (30.04.2024);
R4: Reunião entre as equipes do IPT e prefeitura para discussão dos desafios da gestão de resíduos (11.10.2024)
R5: Reunião entre as equipes do IPT e prefeitura para a devolutiva das correções (14.06.2025)
R6: Reunião entre as equipes do IPT e prefeitura para entrega do PMGIRS (21.08.2025)
R7: Reunião entre as equipes do IPT e prefeitura para a devolutiva quanto à análise do PMGIRS (05.09.2025)
OF1: Oficina de apresentação da construção do PMGIRS (30.11.2023)
OF2: Oficina para validação do diagnóstico coleta de sugestões da população (24 e 25.07.2024)
OF3: Oficina de priorização das ações propostas (10.07.2025)
AP: Audiência pública para validação do produto final (21.10.2024).
P1 – Relatório Parcial 1 (Plano de Trabalho) – Entregue em 04.10.2023
P2 – Relatório Parcial 2 – Entregue em 30.04.2024
P3 – Relatório Parcial 3 – Entregue em 10.10.2024
P4 – Relatório Final - Entregue em 29.03.2025
P5 – Relatório Final 2 (produto acrescentado após aditivo contratual) – Entregue em 02.12.2025

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Bertioga teve como objetivo principal diagnosticar, analisar e propor soluções para os desafios enfrentados no manejo dos resíduos sólidos no município. Com base nesse propósito, os resultados incluíram: a identificação de ajustes para redução dos resíduos recicláveis e compostáveis enviados para a destinação final; a proposição de estratégias de arranjos microrregionais para uma gestão integrada e o cumprimento das metas de redução; a sugestão de mecanismos para universalizar a coleta seletiva e reciclagem, promovendo a inclusão dos catadores; a identificação de mecanismos de gestão para resíduos da logística reversa; a discussão e avaliação da concepção de sistemas e modelo conceitual para unidades de processamento de resíduos; o apontamento de locais e sistemas recomendados para unidades de tratamento visando a redução, tratamento, beneficiamento, reciclagem, reaproveitamento e recuperação energética; e a promoção de fóruns de discussão técnica e disseminação de boas práticas na gestão de resíduos.

A atualização do PMGIRS representa um passo importante para o fortalecimento das políticas públicas de manejo de resíduos no município. O trabalho desenvolvido permitiu consolidar um diagnóstico atualizado, identificar desafios estruturais, operacionais e socioambientais, além de projetar cenários futuros de geração de resíduos, embasando a definição de metas factíveis e alinhadas às diretrizes nacional, estadual e regional.

O processo foi conduzido de forma técnica e participativa, incorporando contribuições da população, de representantes do poder público, de instituições locais e dos diversos atores envolvidos na gestão de resíduos. Essa participação ampliada reforça o caráter democrático do plano e garante maior legitimidade às ações propostas.

O conjunto de diretrizes, estratégias, metas e alternativas tecnológicas apresentadas oferece ao município um instrumento robusto para orientar investimentos, priorizar ações e promover melhorias contínuas na gestão dos resíduos sólidos. As recomendações indicadas apontam caminhos para ampliar a coleta seletiva, fortalecer a reciclagem, reduzir

o envio de resíduos recicláveis e orgânicos para disposição final, incentivar a recuperação energética e integrar soluções junto aos municípios da microrregião, sempre observando critérios técnicos, econômicos, ambientais e sociais.

Com a implementação efetiva das ações propostas, espera-se que Bertioga avance rumo a um modelo de gestão mais eficiente, sustentável e alinhado aos princípios da economia circular. O PMGIRS atualizado constitui, assim, um instrumento estratégico para apoiar o planejamento municipal, promover a melhoria da qualidade de vida da população, fortalecer a inclusão social — especialmente dos catadores — e consolidar um sistema de gestão de resíduos sólidos capaz de responder às demandas atuais e futuras do município.

Destaca-se que esta atualização deverá ser avaliada e revisada em até 10 anos após a sua publicação, atendendo assim as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010).

7. EQUIPE TÉCNICA

NÚCLEO DE SUSTENTABILIDADE E BAIXO CARBONO - NUSCARBON

Gerente do projeto: Fernanda Peixoto Manéo, Engenheira Agrônoma, Ma.

- Cláudia Echevenguá Teixeira, Bióloga, Doutora
- Cecilia Emi Yamanaka Matsumura, Administradora, Mestre
- Letícia dos Santos Macedo, Tecnóloga em Saneamento Ambiental, Mestre
- Isabela Ferreira Magalhaes, Bióloga, FIPT
- Adilson Vicente da Silva, Engenheiro Mecânico, Bolsista
- Gabriela Calixto dos Reis Barahona, Estagiária

CIDADES, INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - CIMA

Seção de Investigação, Risco e Gerenciamento Ambiental – SIRGA

- Camila Camolesi Guimarães, Gestora Ambiental, Mestre
- Fábio Fernandes de Oliveira, Técnico especializado
- Josué Rodrigues Fisher, Técnico especializado
- José Carlos Cardoso, Técnico especializado
- Maria de Lourdes Monteiro Santos, Técnica especializada

- Reginaldo Passos da Cruz, Técnico especializado
- Vitor Alves de Almeida, Estagiário

Seção de Planejamento, Recursos Hídricos, Saneamento e Florestas

- Guilherme de Paula Santos Cutolo Cortez, Gestor Ambiental, Mestre
- Mariana Hortelani Carneseca Longo, Bióloga, Mestre
- Priscila Ikematsu, Engª. Ambiental, Doutora
- Jozias da Cruz, Técnico

APOIO ADMINISTRATIVO

- Elaine Yoshie Kadomoto, Gestora administrativa
- Raquel Carla Arruda Monteiro, Auxiliar administrativa

São Paulo, 10 de dezembro de 2025

NUCLEO DE SUSTENTABILIDADE DE BAIXO CARBONO

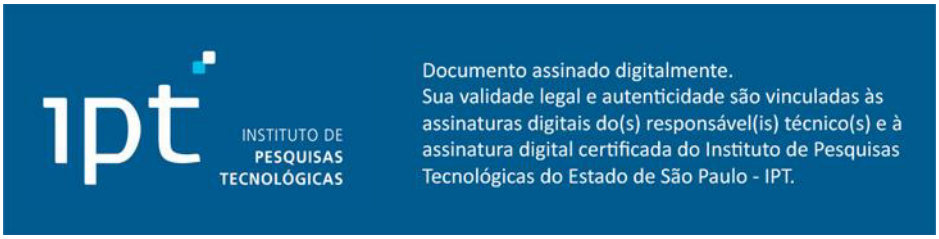
Assinado digitalmente

Bióloga Dra. Cláudia Echevenguá Teixeira
Responsável Técnica e Coordenador Técnico de Projetos
CRBio 009240-2 – RE 08577

CIDADES, INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE

Assinado digitalmente

Geól. Me. Fabrício Araujo Mirandola
Diretor Técnico
CREASP Nº 5062055808 – RE 8658



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2014**. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2015**. Disponível em: http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf. Acesso jun 2017.

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil - 2021**.

BERTIOGA (Município). Lei nº 1.273, de 10 de novembro de 2017. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS. Diário Oficial do Município de Bertioga, Bertioga, 2017.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Brasil, 2010.

BRASIL. **DECRETO Nº 10.240**, **de 2 de agosto de 2020**. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Presidência da República, Secretaria-Geral Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasil, 2020.

BRASIL. **Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Brasil, 1999.

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

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. **LEI Nº 12.725, DE 16 DE OUTUBRO DE 2012**. Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos. DOU de 17.10.2012.

BRASIL. **Lei Nº 12.725, de 16 DE Outubro de 2012.** Dispõe sobre o controle da fauna nas imediações de aeródromos. **Diário Oficial da União** de 17.10.2012.

BRASIL. **Programa Nacional de Educação Ambiental, Serie Educare, 4a edição,** 2014.

CETESB (2014). **Inventário estadual de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo, 2014.

CETESB (2016). **Parecer n° 017/16/IPSR/CTF**. São Paulo, 2014.

CETESB (São Paulo). **Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo 2015** [recurso eletrônico] / CETESB. São Paulo: CETESB, 2016. 188 p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução Conama nº 4, de 9 de outubro de 1995**. Estabelece as Áreas de Segurança Aeroportuária – ASAs. dOU nº 236, de 11 de dezembro de 1995, Seção 1, página 20388.

_____ CONAMA. Resolução Conama nº 4, de 9 de outubro de 1995. Estabelece as Áreas de Segurança Aeroportuária – ASAs. **DOU** nº 236, de 11 de dezembro de 1995, Seção 1, página 20388.

DECRETO ESTADUAL N.º 57.817/12 – Institui o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos

DECRETO Nº 54.645, DE 5 DE AGOSTO DE 2009 - Regulamenta dispositivos da Lei n° 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976.

EMAE & Consórcio A&C-Energia-Proema (2010). **Elaboração de estudo de modelagem de negócio para implantação de empreendimento de geração de energia a partir de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo**. Contrato ASE/LPP/2001/01/2009.

EMAE & Consórcio A&C-Energia-Proema (2010). **Elaboração de metodologia para amostragem, realização de coleta das amostras, levantamento da gravimetria e características físico-químicas dos resíduos sólidos urbanos da Região Metropolitana da Baixada Santista e Litoral Norte do Estado de São Paulo.** Contrato nº ASE/LPP/0004/01/2009, de 7/5/2010

EMAE & Consórcio A&C-Energia-Proema (2010). **Estudo de viabilidade técnico-econômica para implantação de unidade de tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos, com aproveitamento energético, na Região Metropolitana da Baixada Santista e Litoral Norte.** Contrato ASE/GPP/1003/01/2010.

EMPRESA PAULISTA DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO – EMPLASA. Limite da Macrometrópole Paulista (2015). São Paulo: Emplasa, 2015. Disponível em: http://datageo.ambiente.sp.gov.br/.

FIPAI - Fundação para o Incremento da Pesquisa e o Aperfeiçoamento Industrial/FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos. Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027 do Comitê da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista, 2016.

FUNDAÇÃO SEADE (São Paulo)/SABESP. **Projeções para o estado de São Paulo: população e domicílios até 2025.** São Paulo, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estimativa populacional para os municípios em 2013**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2013/default.shtm>.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT) e AGÊNCIA METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA (AGEM). **Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista.** Baixada Santista – São Paulo: IPT Publicação, 2018. Disponível em: http://www.ipt.br/download.php?filename=1654-PRGIRS_BS.pdf

MINISTÉRIO DAS CIDADES – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SNIS – resíduos sólidos.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – Publicações – Apoiando a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: DO NACIONAL AO LOCAL.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – Publicações - Folder Modelo Tecnológico e de Gestão para Manejo de Resíduos Sólidos.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA, 2012). **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação – apoiando a implementação da política nacional de resíduos sólidos: do nacional ao local**. 157 p. Brasília – DF, 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE / SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO (MMA/SRHU, 2011). **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília/DF, 289 p. São Paulo, 2011.

RESOLUÇÃO SMA Nº 45, DE 23 DE JUNHO DE 2015 - Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.

SÃO PAULO (2006). **Lei Estadual n.º 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.** São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (2009). Decreto **Estadual n.º 54.645, de 05 de agosto de 2009. Regulamenta dispositivos da Lei n° 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos,** e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976**.** São Paulo, 2009.

SÃO PAULO (2012). **Decreto Estadual nº 57.817** de 28 de fevereiro de 2012, institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas. São Paulo, 2012.

SÃO PAULO (ESTADO) (1996). **Lei Complementar Estadual nº 815, de 30 de julho de 1996**. Cria a Região Metropolitana da Baixada Santista e autoriza o Poder Executivo a instituir o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista, a criar entidade autárquica a construir o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano da Baixada Santista, e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado. São Paulo, 1996.

SÃO PAULO (ESTADO). Lei 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. **Diário Oficial do Estado (DOE)**. 16.03.2006. São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **IGR – Índice de Gestão de Resíduos**. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/residuos-solidos-2/indice-de-gestao-de-residuos-igr.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Planejamento Ambiental, CETESB. **Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo**. São Paulo: SMA, 2014. 350 p.

SÃO PAULO. **Decreto n° 54.645, de 5 de agosto de 2009**. Regulamenta dispositivos da Lei n° 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976. Governo do Estado de São Paulo, 2009.

SMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. **Programa Município VerdeAzul - Orientações do PMVA 2016**. SMA, 2016.

APÊNDICE A – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) do Município de Bertioga (303 páginas)



PMGIRS

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

ipt INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE BERTIOGA

PREFEITURA DE BERTIOGA
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
Fernando Almeida Poyatos
Itamar Ribeiro dos Santos
SECRETARIA MUNICIPAL DE SERVIÇOS URBANOS
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S.A. - IPT
Diretor Presidente – Anderson Ribeiro Correia
Diretor de Operações – Adriano Marim de Oliveira
Diretora Financeira e Administrativa – Natalia Neto Pereira Cerize
Diretoria de Ambientes Inovadores e Inteligentes – Levi Pompermayer Machado
Chefe de Gabinete – Ana Paula Inácio da Silva
NÚCLEO DE SUSTENTABILIDADE E BAIXO CARBONO - NUSCARBON
NÚCLEO DE CIDADES, INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - CIMA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Bertioga (SP). Prefeitura. Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Bertioga [livro eletrônico] / coordenação Fernanda Peixoto Manéo, Fernando Almeida Poyatos, Itamar Ribeiro dos Santos. -- 1. ed. -- São Paulo : Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2025. -- (IPT Publicação ; 3082)

PDF

Vários colaboradores.
Bibliografia.
ISBN: 978-65-5702-054-8

1. Bertioga (SP) - Aspectos ambientais 2. Gestão ambiental 3. Resíduos sólidos - Aspectos ambientais - Administração 4. Resíduos sólidos - Leis e legislação 5. Resíduos sólidos - Manejo - Aspectos ambientais I. Manéo, Fernanda Peixoto. II. Poyatos, Fernando Almeida. III. Santos, Itamar Ribeiro dos. IV. Título. V. Série.

25-322660.0 CDD-361.728

Índices para catálogo sistemático:
1. Resíduos sólidos : Problemas ambientais 361.728
Aline Graziele Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

PMGIRS - 1ª Atualização
Bertioga, 2025

© 2025, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. – IPT
Av. Prof. Almeida Prado, 532 – Cidade Universitária
05508-901 – São Paulo-SP
Telefone: (11) 3767-4000
www.ipt.br – E-mail: ipt@ipt.br

© 2025, Prefeitura de Bertioga
Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Rua Luiz Pereira de Campos, 901 – Centro
11250-117 – Bertioga - SP
Telefone: (13) 3319-8034
www.bertioga.sp.gov.br
E-mail: sec.meioambiente@bertioga.sp.gov.br

COORDENADORES

Fernanda Peixoto Manéo (IPT)
Fernando Almeida Poyatos (PMB)
Itamar Ribeiro dos Santos (PMB)

AUTORES

EQUIPE PREFEITURA DE BERTIOGA

Ana Paula Pereira de Mello (etapa do diagnóstico)
Danilo Santos Monteiro Aita
Eduardo Franco Bueno
Fernando Moreira Machado
Ivan Pereira Machado
José Carlos Cavalcante de Melo
Leandro Grande Dias Bello (etapa do diagnóstico)
Manassés Lopes de Sousa
Marcelo Luiz Coelho Cardoso
Raquel Martins Zambeli
Renata de Brito
Sandra Regina Domingos
Washington Luiz Lemos de Souza

EQUIPE IPT

Letícia dos Santos Macedo
Cláudia Echevenguá Teixeira
Camila Camolesi Guimarães
Cecília Emi Yamanaka Matsumura
Gabriela Calixto dos Reis Barahona
Guilherme de Paula Santos Cutolo Cortez
Isabela Ferreira Magalhães
Jozias da Cruz
Larissa Felicidade Demarco
Luiz Gustavo Faccini
Wilkson Sousa dos Santos
Adilson Vicente da Silva (bolsista Fapesp)
Ana Caroline de Castro Silva
Millene de Castro Sousa
Vitor Alves de Almeida

Projeto gráfico e ilustrações
IPT – Assessoria de Comunicação Corporativa
Augusto Max Colin

Diagramação
Phábrica de Produções
Alecsander Coelho
Daniela Bissiguini
Érsio Ribeiro
Kauê Rodrigues
Paulo Ciola
Thiago Cordeiro

Lista de Quadros

Quadro 1 – Principais atividades desenvolvidas para levantamento de dados....17
Quadro 2 – Materiais segregados para a obtenção da composição física e gravimétrica dos resíduos de Bertioga....21
Quadro 3 – Segregação dos diversos tipos de plásticos para a determinação da composição dos resíduos de Bertioga....21
Quadro 4 – Critérios para classificação dos municípios nos grupos do índice Paulista de Responsabilidade Social....30
Quadro 5 – Áreas contaminadas e passivos ambientais do município de Bertioga....33
Quadro 6 – Etapas e responsabilidades no gerenciamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares....39
Quadro 7 – Resíduos sólidos domiciliares: legislações federais, decretos e resoluções....54
Quadro 8 – Resíduos sólidos domiciliares: legislações estaduais, decretos e resoluções....55
Quadro 9 – Resíduos sólidos domiciliares: normas técnicas brasileiras....55
Quadro 10 – Resíduos sólidos domiciliares: legislações e decretos municipais....56
Quadro 11 – Etapas e responsáveis pelo gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana....56
Quadro 12 – Resíduos Sólidos de limpeza urbana: Normas técnicas brasileiras....61
Quadro 13 – Resíduos Sólidos de limpeza urbana: legislações e decretos municipais....61
Quadro 14 – Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)....61
Quadro 15 – Tipos de tratamento adotado para cada tipo de RSS e empresas contratadas pela prefeitura para a realização do tratamento e para a disposição final destes resíduos....64
Quadro 16 – Resíduos de serviço de saúde: Legislações federais, decretos e resoluções....66
Quadro 18 – Resíduos de serviço de saúde: Normas técnicas Brasileiras....67
Quadro 19 – Resíduos sólidos de serviços de saúde: legislações e decretos municipais....67
Quadro 20 – Classificação dos Resíduos da Construção Civil (RCC)....67
Quadro 21 – Resíduos da Construção Civil: Legislação e normas federais....71
Quadro 22 – Resíduos da Construção Civil: legislações e decretos municipais....71
Quadro 23 – Sumário dos Instrumentos de Logística reversa em âmbito nacional....76
Quadro 24 – Legislações aplicáveis....81
Quadro 25 – Temas selecionados para o mapeamento de áreas potencialmente favoráveis para a instalação de unidades de tratamento e disposição final de resíduos....90
Quadro 26 –Tabulação das análises preliminares das seis áreas indicadas no PMGIRS de 2016....92
Quadro 27 – Estratégias e ações relacionadas a Diretriz 1 – Minimização de Resíduos Sólidos Domiciliares....117
Quadro 28 – Estratégias e ações relacionadas a Diretriz 2 – Melhoria na Gestão de Resíduos da Construção Civil, Serviços de Saúde, Limpeza Urbana e Lixo Marinho....118
Quadro 29 – Estratégias e ações relacionadas a Diretriz 3 – Educação Ambiental, Mobilização Social e Comunicação....119

Lista de Figuras

Figura 1 – Fluxograma das atividades de caracterização gravimétrica dos resíduos. 19
Figura 2 – Imagens obtidas durante a realização do ensaio de determinação da composição física e gravimétrica 20
Figura 3 – Localização do município de Bertioga 25
Figura 4 – Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, com a localização das Unidades de Conservação do Parque Estadual da Serra do Mar, Parque Estadual Restinga de Bertioga, Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, Área de Relevante Interesse Ecológico Itaguaré e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural. 27
Figura 5 – IDHM de Bertioga em 1991, 2000 e 2010, por dimensões 29
Figura 6 – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) e suas dimensões para o município de Bertioga 31
Figura 7 – Mapa das Áreas contaminadas e passivos ambientais 34
Figura 8 – Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do município de Bertioga 38
Figura 9 – Destino e disposição final dos RSU de Bertioga 38
Figura 10 – Rota da gestão dos RSD de Bertioga, dados de 2023 40
Figura 11 – Geração de RSD da população fixa versus flutuante 42
Figura 12 – Composição dos RSD de Bertioga 43
Figura 13 – Biodigestor de Bertioga 46
Figura 14 – Veículos de coleta regular de rejeitos (resíduos mistos) 48
Figura 15 – Veículos de coleta seletiva de resíduos recicláveis 49
Figura 16 – Locais de Entrega Voluntária (LEV) de resíduos recicláveis de Bertioga 49
Figura 17 – Veículo de coleta de resíduos orgânicos 50
Figura 18 – Pontos de coleta seletiva de resíduos orgânicos 50
Figura 19 – Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos (CGBR) 51
Figura 20 – Pesagem dos caminhões de coleta de resíduos 51
Figura 21 – Esteira de triagem de recicláveis 52
Figura 22 – Poda realizada pela prefeitura 58
Figura 23 – Poda realizada pelos munícipes 58
Figura 24 – Composição física e gravimétrica dos resíduos de poda dispostos no CGBR. 59
Figura 25 – Caminhão de coleta de resíduos de poda 59
Figura 26 – Área de disposição dos resíduos de poda 60
Figura 27 – Estabelecimentos públicos geradores de RSS no município de Bertioga 62
Figura 28 – Estabelecimentos privados geradores de RSS no município de Bertioga 63
Figura 29 – Equipamento de esterilização de RSS (autoclave) 65
Figura 30 – RSS após descontaminação em autoclave 65
Figura 31 – Movimentações de RCC do município de Bertioga no SIGOR 69
Figura 32 – Ecoponto de recebimento de Resíduos da Construção Civil (RCC) de pequenos geradores 70
Figura 33 – Imagem de divulgação da coleta de resíduos volumosos realizada pela Prefeitura de Bertioga 75
Figura 34 – Produtos e embalagens pós consumo passíveis à logística reversa 77
Figura 35 – Pontos de Entrega Voluntária dos resíduos da logística reversa 77
Figura 36 – Resíduos de pesca de camarão 82
Figura 37 – Ponto de entrega de resíduos coletado no mar promovidos pelo Programa Mar Sem Lixo 83

Figura 38 – Localização das seis áreas potenciais indicadas no PMGIRS de 2016. 89
Figura 39 – Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos (CGBR) 91
Figura 40 – Localização das áreas 1-CGBR, 2-Jardim Albatroz II e 3-Vila Agaó indicadas no PMGIRS de 2016, frente as áreas protegidas PESM, PERB (Setor IV – Zona de Amortecimento) e APA Marinha Litoral Centro. 93
Figura 41 – Localização das áreas indicadas no PMGIRS de 2016 no mapa de zoneamento do ZEE da AGEM de 2018. 94
Figura 42 – Localização das áreas indicadas no PMGIRS de 2016 no mapa de zoneamento do PDM. 94
Figura 43 – Inserção da área CGBR no zomeamento do PDM. 95
Figura 44 – Inserção da área Jardim Albatroz II no zomeamento do PDM. 96
Figura 45 – Inserção da área Vila Agaó no zomeamento do PDM. 97
Figura 46 – Metas de reaproveitamento e reciclagem de resíduos orgânicos e resíduos inertes 104
Figura 47 – Projeção da geração e metas de redução de resíduos destinados ao aterro 104
Figura 48 – Antes e Depois da instalação de equipamentos de triagem mecanizada na Cooperativa de Bertioga. 110
Figura 49 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015) 113
Figura 50 – Principais ações propostas para implementação a curto médio e longo prazo 123
Figura 51 – Rota de gestão de resíduos proposta para o ano de 2045 124
Figura 52 – Lixeiras subterrâneas como solução para o armazenamento dos resíduos de Bertioga 124
Figura 53 – Exemplo de dispositivo de boca de lobo 126
Figura 54 – Transbordo de descarregamento direto 127
Figura 55 – Contêineres posicionadas na lateral e na parte traseira do transbordo e proposição de fechamento da área 128
Figura 56 – Exemplo de galpão de transbordo com área fechada, evitando a entrada de avifauna 128
Figura 57 – Chapa de acesso a ser instalada com o intuito de evitar queda de resíduos durante a transferência direta (Figura ilustrativa) 129
Figura 58 – Redução de recicláveis destinados ao aterro por meio de segregação na fonte, coleta seletiva e aumento da capacidade de cooperativas de triagem 131
Figura 59 – Túneis de metanização do tipo "garagem" a ser implementado na modernização e ampliação da capacidade do biodigestor 133
Figura 60 – Caminhão de coleta de lixo municipal da cidade de São Paulo abastecido por biometano produzido em aterro sanitário 135
Figura 61 – Reaproveitamento de resíduos orgânicos em tratamento aeróbio e anaeróbio 136
Figura 62 – Escolha da área de compostagem com recorte para o sistema L.A.P.A. 137
Figura 63 – Triturador de resíduos de poda acoplado ao caminhão de coleta 139
Figura 64 – Esquema conceitual da unidade no método L.A.P.A. (IPT, 2023). 140
Figura 65 – Mapa de projeção do sistema L.A.P.A. 141
Figura 66 – Caixa coletora de perfurocortantes 145
Figura 67 – Proposta de planta de transbordo e triagem semimecanizada de RCC. 148
Figura 68 – Exemplo de ecobarreira 152
Figura 69 – Proposta de ações consorciadas microrregionais previstas no PRGIRS/BS (AGEM/IPT, 2016). 154
Figura 70 – Metas de redução de recicláveis encaminhados ao aterro previstas pelo Planares e atingidas por meio de soluções consorciadas 156
Figura 71 – Metas de redução de recicláveis encaminhados ao aterro previstas pelo Planares e atingidas por meio de soluções consorciadas 156

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Amostras obtidas para a determinação da composição dos Resíduos Sólidos Domiciliares 20
Tabela 2 – Características territoriais e demográficas do Município de Bertioga 28
Tabela 3 – População do município de Bertioga levando em conta sexo, distribuição regional e TGCA 28
Tabela 4 – Projeção da população para o município de Bertioga 28
Tabela 5 – IDHM do município de Bertioga, para as dimensões longevidade, educação e renda e ranking do IDHM do município no estado de São Paulo 29
Tabela 6 – Classificação do município segundo as variáveis e os Grupos do IPRS. 30
Tabela 7 – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) de Bertioga. 31
Tabela 8 – PIB geral e PIB per capita do município nos últimos 10 anos 32
Tabela 9 – Evolução histórica dos indicadores de gestão de Bertioga 35
Tabela 10 – Composição dos RSU de Bertioga, ano de 2023 37
Tabela 11 – Geração de resíduos sólidos domiciliares 41
Tabela 12 – Geração de resíduos nos últimos 5 anos 42
Tabela 13 – Composição dos resíduos domiciliares e comerciais de Bertioga 44
Tabela 14 – Cooperativa de triagem dos materiais recicláveis 45
Tabela 15 – Coleta seletiva de resíduos orgânicos, no ano de 2023 47
Tabela 16 – Geração de resíduos sólidos domiciliares, no ano de 2023 47
Tabela 17 – Coleta regular e seletiva de resíduos secos e úmidos 48
Tabela 18 – Custos e receitas, ano de 2023 53
Tabela 19 – Quantidade de resíduos de limpeza urbana coletados no município 57
Tabela 20 – Geração dos resíduos sólidos de serviços de saúde 63
Tabela 21 – Volume de RCC coletado em Bertioga nos últimos 5 anos 68
Tabela 22 – Chorume gerado no CGBR nos últimos 5 anos 73
Tabela 23 – Massa de resíduos volumosos coletados em 2023 74
Tabela 24 – Histórico de geração anual de resíduos de pneu no município de Bertioga 78
Tabela 25 – Dados utilizados como base para estimativas de previsões futuras de geração de RSD 99
Tabela 26 – Índices de PIB aplicado para a geração dos cenários 100
Tabela 27 – Cenários de variação do PIB e projeção populacional em um horizonte de 20 anos 101
Tabela 28 – Cenários de geração de RSD em um horizonte de 20 anos 102
Tabela 29 – Metas de redução de resíduos destinados ao aterro 103
Tabela 30 – Prazos e custos de implantação das lixeiras subterrâneas 125
Tabela 31 – Prazos e custos de implantação dos dispositivos de boca de lobo 126
Tabela 32 – Distância e tempo de ida e volta do transbordo para o aterro de Santos 129
Tabela 33 – Custos estimados para a modernização do pátio de transbordo de resíduos 130
Tabela 34 – Capacidade instalada de coleta seletiva, cooperativas e equipe de triagem necessárias para atingir as metas de redução de recicláveis destinados ao aterro 131
Tabela 35 – Custos médios envolvidos na ampliação da coleta seletiva de resíduos recicláveis 132

Tabela 36 – Custos médios previstos para a ampliação da capacidade de tratamento de resíduos orgânicos no biodigestor135

Tabela 37 – Projeção da geração de orgânicos em relação à área e o número de leiras necessárias no sistema L.A.P.A.[1] 138

Tabela 38 – Custos de instalação de usinas de compostagem 140

Tabela 39 – Previsão de custos para a instalação de sistemas de gestão dos RSD, resíduos de poda e varrição, limpeza urbana e pescado, a curto, médio e longo prazo 143

Tabela 40 – Custos estimados para a instalação de sistema de triagem semimecanizada de RCC 149

Tabela 41 – Coleta seletiva encaminhada para as cooperativas municipais e para a cooperativa microrregional 155

Sumário

1.INTRODUÇÃO 13

2.OBJETIVOS E ESCOPO 15

3.PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 17

3.1Caracterização física e gravimétrica 19

3.2Prognóstico 22

4.CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MUNICÍPIO 24

4.1História 24

4.2Localização 25

4.3 ...Clima 26

4.4 . Bioma 26

4.5Demografia 28

4.6Condições de vida 29

4.7Situação do saneamento básico 31

4.8Economia 32

4.9Identificação de passivos ambientais 32

4.10 Situação dos resíduos sólidos 34

4.10.1Indicadores de Desempenho da Gestão de Resíduos 34

5.PANORAMA ATUALIZADO DOS RSU DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA 37

5.1Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) 39

5.1.1Geração - Rejeito 40

5.1.2Geração - materiais recicláveis (coleta seletiva) 45

5.1.3Geração – resíduos orgânicos (coleta seletiva) 46

5.1.4Geração total de RSD 47

5.1.5Coleta e transporte 48

5.1.6Destinação, Tratamento e Disposição Final 50

5.1.7Custos 53

5.1.8Legislação e normas brasileiras aplicáveis 54

5.2Resíduos da limpeza urbana 56

5.2.1Geração 57

5.2.2Coleta 59

5.2.3Tratamento e disposição final 60

5.2.4Legislação municipal 61

5.3Resíduos de serviços de saúde 61

5.3.1Geração 63

5.3.2Coleta e transporte 64

5.3.3Tratamento e disposição final 64

5.3.4Legislação e normas brasileiras aplicáveis 66

5.4Resíduos da construção civil 67
5.4.1Geração 68
5.4.2Coleta e transporte 69
5.4.3Tratamento e disposição final 69
5.4.4Legislação e normas brasileiras aplicáveis 70
5.5Resíduos de Saneamento 71
5.5.1Lodo de Estação de Tratamento de Água 72
5.5.2Lodo de Estação de Tratamento de Esgoto 73
5.5.3Chorume do Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos 73
5.5.4Empresas prestadoras de serviço de limpa fossa ***74***
5.5.5Resíduos de Drenagem Urbana 74
5.6Resíduos Volumosos 74
5.7Resíduos de logística reversa 75
5.7.1Pneus inservíveis 78
5.7.2Resíduos equipamentos, elétricos e eletrônicos (REEE) 79
5.7.3Resíduos lâmpadas (fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista) 79
5.7.4Óleo comestível 80
5.7.5Outros resíduos de logística reversa 80
5.7.6Legislação e normas aplicáveis 80
5.8Resíduo de pescado e lixo no mar 82
5.9Iniciativas de educação ambiental 84
6.IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA TRATAMENTO DE RESÍDUOS E DISPOSIÇÃO DE REJEITOS 88
6.1Mapeamento das áreas potencialmente favoráveis 89
6.2Análise do contexto socioambiental das áreas 91
6.2.1Área 1: Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos - CGBR 95
6.2.2Área 2: Jardim Albatroz II 96
6.2.3Área 3: Vila Agaó 96
7.PROGNÓSTICO 99
7.1Cenários de geração e metas de redução 99
8.DIRETRIZES, ESTRATÉGIAS E AÇÕES 106
9.ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS 122
9.1Resíduos Sólidos Domiciliares, de Poda e Varrição, de Limpeza Urbana e de Pescado 122
9.1.1Lixeiras subterrâneas 124
9.1.2Dispositivos de boca de lobo 126
9.1.3Pátio de descarregamento dos RSD 127
9.1.4Redução de recicláveis destinados ao aterro 130
9.1.5Redução de orgânicos destinados ao aterro 133
9.1.5.1Ampliação do biodigestor de tratamento anaeróbio de resíduos orgânicos 133
9.1.5.2Implantação de central de compostagem dos resíduos orgânicos 135

9.1.5.3Usos para o composto gerado no tratamento aeróbio e anaeróbio de resíduos orgânicos....142
9.1.6Viabilidade técnica e econômica de implantação dos sistemas de tratamento propostos....143
9.2Resíduos de Serviços de Saúde....144
9.3Resíduos da Construção Civil....146
9.4Resíduos da Logística Reversa....149
9.5Resíduos de Pescado e de Lixo no Mar....150
10.SOLUÇÕES CONSORCIADAS....154
11.EDUCAÇÃO AMBIENTAL....158
12.CONSIDERAÇÕES FINAIS....160
REFERÊNCIAS....163
ANEXO 01 – Participação Popular, Oficinas Participativas e Audiência Pública pmgirs/Bertioga....172
ANEXO 02 – Detalhamento dos resultados do ensaio de determinação da composição física e gravimétrica dos resíduos de Bertioga....210
ANEXO 03 – Licença de operação dos sistemas de tratamento de resíduos do município de Bertioga....215
ANEXO 04 – Contrato com prestadoras de serviços de gerenciamento de resíduos do município de Bertioga....222
ANEXO 05 – CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental....297



01

Introdução

1. Introdução

No ano de 2010, por meio da Lei nº 12.305 (BRASIL, 2010a), regulamentada pelo Decreto nº 10.936 (BRASIL, 2022) (que substituiu o Decreto nº 7.404 (BRASIL 2010b)), foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, reunindo um conjunto de princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos a serem acatados pelos Estados da União e pelos municípios, em suas políticas e planos, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos no país.

No Estado de São Paulo, a Política de Resíduos Sólidos foi instituída pela Lei nº12.300/2006 (SÃO PAULO, 2006), regulamentada pelo Decreto n°54.645/2009 (SÃO PAULO, 2009), que muito embora seja anterior à Política Nacional, está em consonância aos preceitos por ela estabelecidos.

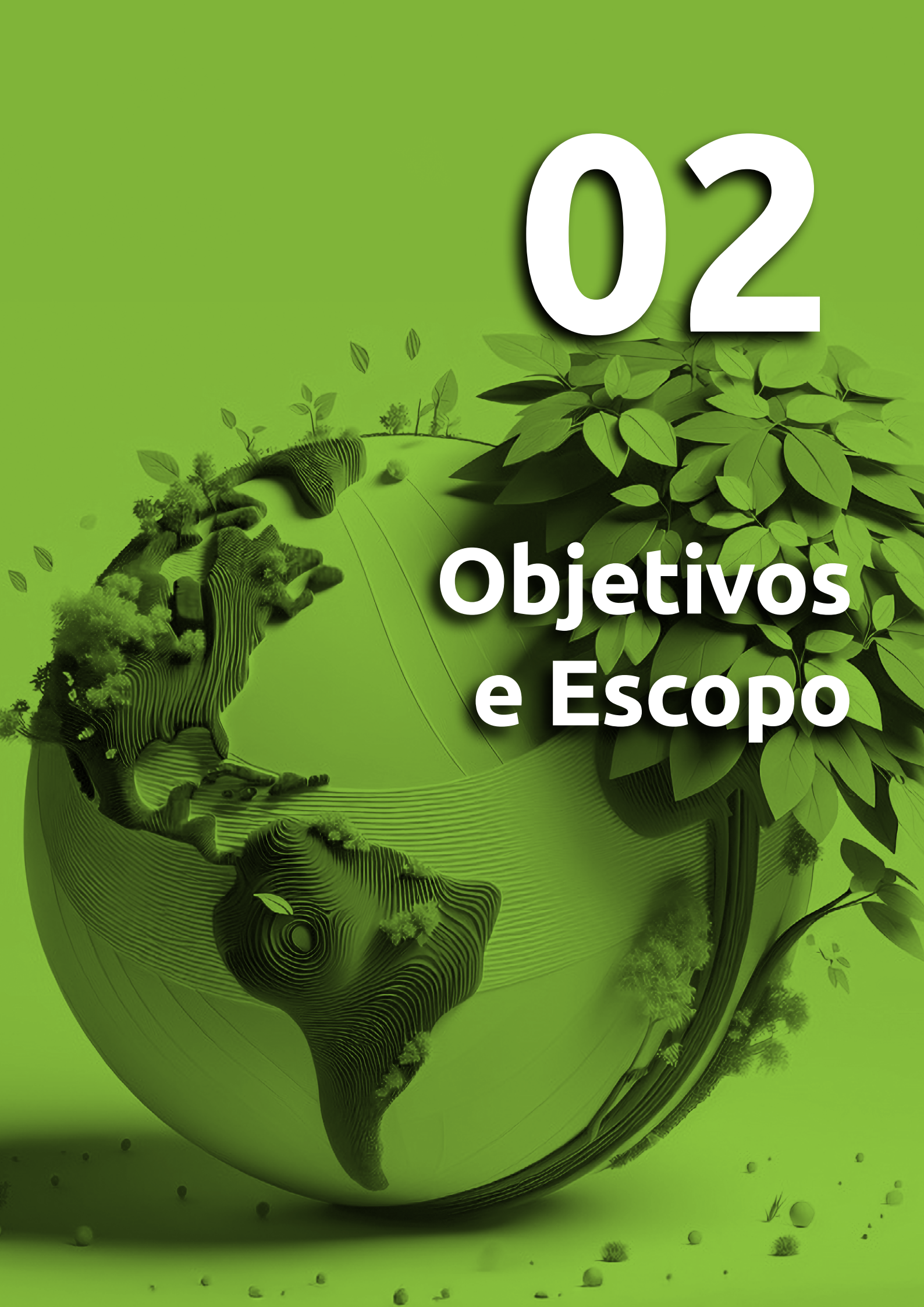
As citadas políticas definem, entre outros, os planos de resíduos como instrumentos de planejamento e gestão, dentre os quais se destaca o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014), lançado em 29 de outubro de 2014 e revisado em 2020 (SÂO PAULO, 2020). De acordo com esse plano, "a gestão dos resíduos sólidos possui caráter dinâmico e requer estratégias de enfrentamento transversais, que abarquem toda a sociedade e extrapolem a perspectiva ambiental" (SÃO PAULO, 2014).

No § 1º do artigo 17 da Lei n °12.305/10, além do Plano Estadual de Resíduos Sólidos, os Estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos específicos direcionados às regiões metropolitanas ou às aglomerações urbanas (BRASIL, 2010a). De acordo com o § 2º do artigo 17 da mesma Lei, a elaboração e a implementação pelos Estados de planos microrregionais de resíduos sólidos, ou de planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, em consonância com o previsto no § 1º, dar-se-ão, obrigatoriamente, com a participação dos Municípios envolvidos e não excluem nem substituem qualquer das prerrogativas, a cargo dos Municípios previstas por esta Lei (BRASIL, 2010a).

O município de Bertioga já realizou uma primeira edição do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), normatizado pela Lei nº 1273, de 10 de novembro de 2017 (BERTIOGA, 2017). Conforme preconiza a PNRS, os planos de gestão de resíduos devem ser atualizados em até 10 anos. Portanto, este documento trata-se da atualização do PMGIRS de Bertioga.

02

Objetivos e Escopo

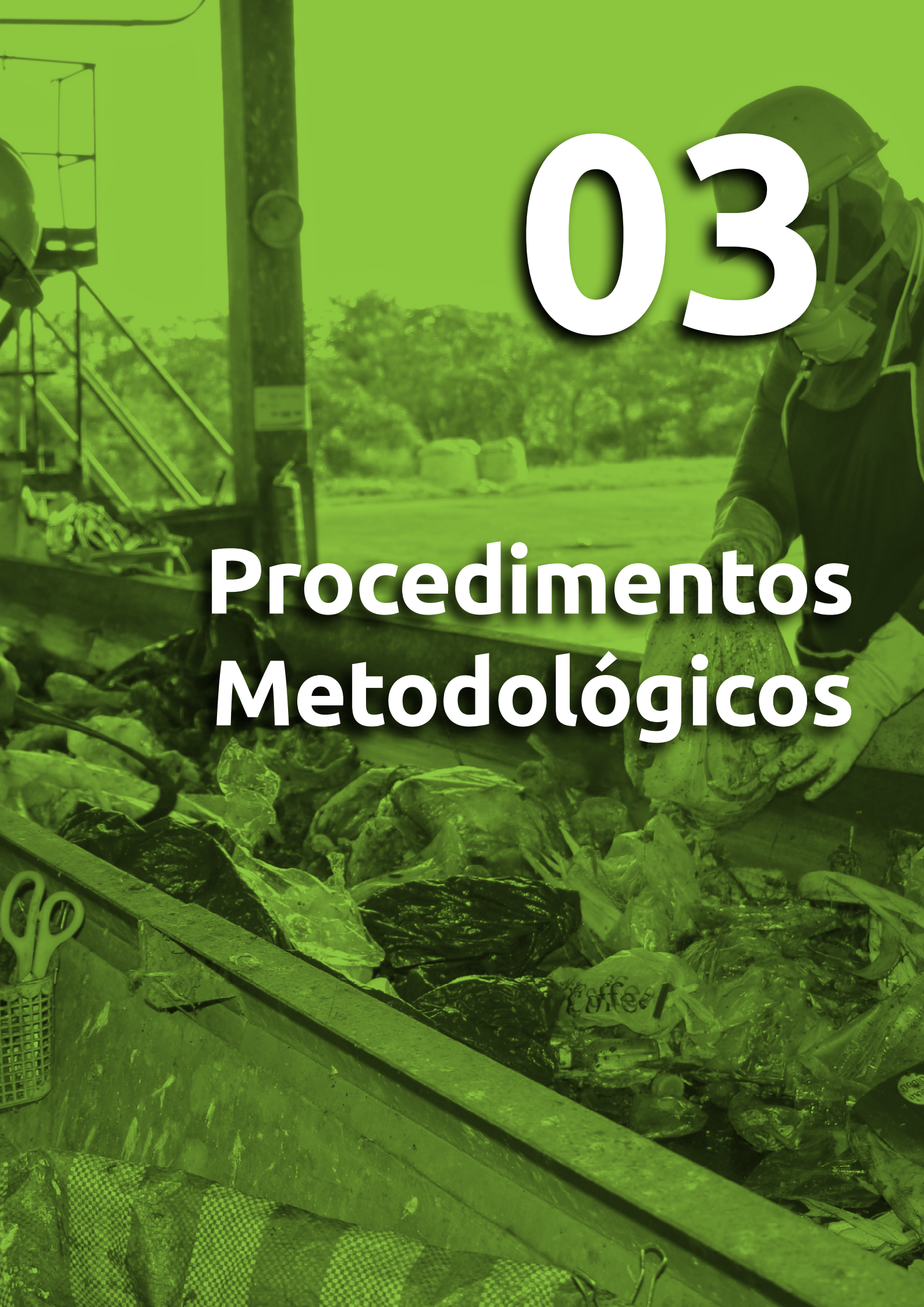


2. Objetivos e Escopo

O Plano Municipal de Gestão integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Bertioga tem como objetivo promover a integração da organização e do planejamento dos resíduos no seu território, respeitando a responsabilidade legal dos geradores dos diversos tipos de resíduos envolvidos, sem prejuízo das competências de controle e fiscalização dos órgãos federais, estaduais e municipais, conforme estabelecido pela PNRS.

O Diagnóstico visa apresentar de forma integrada o cenário atual da gestão e do gerenciamento de resíduos no município de Bertioga, identificando as principais atividades geradoras de resíduos, bem como os sistemas de coleta, tratamento e disposição final e os custos associados. Faz parte também do Diagnóstico as ações já implementadas, assim como os passivos a serem mitigados oriundos da contaminação de áreas em consequência da disposição inadequada de resíduos e rejeitos, bem como a caracterização socioeconômica e ambiental da região.

O Prognóstico visa a realização da projeção da geração de resíduos, em um horizonte de 20 anos, assim como proposição de metas de redução de resíduos destinados ao aterro, assim como a indicação de diretrizes estratégias e ações para o atingimento das metas e melhorias diversas na gestão dos resíduos. O Prognóstico apresenta também um levantamento de mecanismos de tratamento de resíduos e um estudo de áreas disponíveis para a implantação dos sistemas propostos, de tratamento e beneficiamento de resíduos, assim como possibilidades de ações consorciadas com outros municípios da região e de educação ambiental, visando a melhoria na gestão dos resíduos municipais.



03

Procedimentos Metodológicos

3. Procedimentos Metodológicos

O procedimento para a elaboração do diagnóstico da geração e gestão de resíduos do município de Bertioga, que são de responsabilidade da municipalidade, foi realizado de forma conjunta entre as equipes de Prefeitura de Bertioga e o IPT, por meio de preenchimento do documento em sistema remoto. De maneira geral, o levantamento de dados para elaboração do diagnóstico, foi realizado conforme apresentado no **Quadro 1**.

Quadro 1 – Principais atividades desenvolvidas para levantamento de dados.

Etapas/atividades	Método de obtenção de informação/dado e apresentação dos resultados
Levantamento de aspectos socioeconômicos	Levantamento de dados secundários Complementação de dados, quando necessário Tratamento dos dados (tabulação) Análise dos dados e Apresentação dos resultados Confecção de mapas com informações secundárias disponíveis
Levantamento de problemas mais frequentes relacionados aos resíduos sólidos na área de estudo	Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista Consulta ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Utilização de programa específico de coleta de informações ***on-line*** para aplicação de questionários Envio de ***e-mails*** para os atores da cadeia identificados solicitando preenchimento de questionário e/ou planilhas Visitas técnicas
Levantamento de iniciativas de inclusão social e a presença de associações, cooperativas, ONGs, e dados gerais da geração e manejo de resíduos	
Levantamento dos custos envolvidos no gerenciamento de resíduos	
Levantamento da legislação em vigor que interfira na gestão de resíduos	Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista Consulta ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Busca pela internet por meio de palavras-chaves de informações Consulta ao acervo de leis do Palácio do Planalto Consulta ao acervo de leis da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo Consulta ao banco de dados eletrônico das Câmaras e das Prefeituras municipais Envio de e-mails solicitando informações atualizadas

continua...

Quadro 1 – Principais atividades desenvolvidas para levantamento de dados (continuação).

Etapas/atividades	Método de obtenção de informação/dado e apresentação dos resultados
Levantamento da estrutura operacional, fiscalizatória e gerencial dos resíduos sólidos	Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista Consulta ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Utilização de programa específico de coleta de informações ***on-line*** para aplicação de questionários Envio de ***e-mails*** para os atores da cadeia identificados solicitando preenchimento de questionário e/ou planilhas Coleta de amostras de resíduos domiciliares e realização de análise física e gravimétrica, coleta regular e seletiva Análise comparativa de resultados Complementação dos dados com informações coletadas em oficinas e reuniões técnicas
Levantamento de iniciativas de educação ambiental	
Caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos	
Levantamento de informações sobre a coleta e os tipos de transporte dos diversos resíduos, de forma qualitativa e quantitativa	
Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas	Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista Consulta ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Consulta ao banco de áreas contaminadas do Estado de São Paulo da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) Confecção de mapas com informações secundárias disponíveis
Identificação da competência e da responsabilidade pelo manejo dos resíduos, com a apresentação qualitativa e quantitativa, tanto do setor público quanto do privado	Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista Consulta ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Utilização de programa específico de coleta de informações ***on-line*** para aplicação de questionários Envio de ***e-mails*** para os atores da cadeia identificados solicitando preenchimento de questionário e/ou planilhas
Levantamento das Normas Brasileiras aplicáveis à questão de resíduos sólidos	Consulta a ABNT, via site e contato com especialistas
Levantamento das iniciativas relevantes na região para apoio à ampliação das iniciativas ambiental e econômica sustentáveis (ONGs, empresas com políticas ambientais, escolas e associações de bairro com experiências marcantes)	Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista Consulta aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Consulta dos participantes dos Conselhos existentes (ex: Comitê de Bacia Hidrográfica) Complementação dos dados com informações coletadas em oficinas e reuniões técnicas
Levantamento dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico ou o sistema de logística reversa	Consulta ao Panorama do PRGIRS da Baixada Santista Consulta aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Utilização de programa específico de coleta de informações ***on-line*** para aplicação de questionários Envio de e-mails para os atores da cadeia identificados solicitando preenchimento de questionário e/ou planilhas
Levantamento de informações sobre a gestão dos resíduos da construção civil, principalmente quanto aos Certificados de Transporte – CTR's	

Para as duas primeiras etapas de elaboração do PMGIRS foram realizadas duas oficinas participativas, garantindo assim a participação popular no processo de construção do PMGIRS. A primeira oficina foi realizada em novembro de 2023, com a divulgação do início da elaboração da atualização do PMGIRS. A segunda oficina foi

realizada em julho de 2024, com a apresentação do diagnóstico e coleta de sugestões da população para validação dos dados e para a realização do prognóstico. Os resultados obtidos nas oficinas participativas encontram-se apresentados no **Anexo 1** deste relatório. Os resultados das duas primeiras oficinas foram considerados para a elaboração das diretrizes, estratégias e ações propostas no PMGIRS, e na terceira oficina foi realizada a apresentação desses resultados e novas dinâmicas participativas quanto às priorizações das estratégias e ações propostas.

3.1 Caracterização física e gravimétrica

Para a realização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Bertioga, foi realizada uma campanha de caracterização da composição física e gravimétrica dos resíduos gerados no município. Esta campanha foi realizada entre os dias 30 de março a 05 de abril de 2024, utilizando-se como amostra os resíduos da coleta regular de resíduos domiciliares.

A caracterização foi realizada no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos (CGBR) de Bertioga, localizado na Rodovia Manoel Hipólito do Rêgo, km 227, bairro São João. Os trabalhos de caracterização gravimétrica seguiram o passo a passo apresentado na **Figura 1**, ou seja, de cada pilha de caminhão despejado na área, cerca de 7 toneladas, foram inicialmente homogeneizadas e divididas em quatro partes, com auxílio de pá carregadeira, sendo duas delas descartadas. Este processo, denominado de quarteamento, foi repetido até a obtenção de uma alíquota de aproximadamente 1 tonelada.

Após a formação da alíquota de, aproximadamente, 1 tonelada, as embalagens plásticas maiores foram rompidas manualmente e, com o auxílio de pás o quarteamento seguiu até a obtenção de 200 a 400 litros de resíduos. No total foram obtidas 14 amostras, com massa que variou de 44 kg a 205 kg, com uma média de 85 kg. Os setores atendidos, datas, horários e massa coletada pelos caminhões e das amostras obtidas para o ensaio, foram conforme apresentado na **Tabela 1**.

Figura 1 – Fluxograma das atividades de caracterização gravimétrica dos resíduos.



Tabela 1 – Amostras obtidas para a determinação da composição dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Amostra	Prefixo	Data/hora	Setor	Massa coletada (kg)	Massa da amostra (kg)
Bertioga 01	CL 30222	30/03/2024 06:46	Riviera	8.060	66
Bertioga 02	CL 30216	30/03/2024 13:33	Indaiá	7.190	205
Bertioga 03	CL 30217	30/03/2024 14:07	Albatroz e Centro	7.270	89
Bertioga 04	CL 30219	30/03/2024 15:44	Boraceia	7.950	65
Bertioga 05	CL 30217	01/04/2024 06:48	Albatroz e Centro	5.360	63
Bertioga 06	CL 30216	01/04/2024 07:01	Indaiá	5.100	102
Bertioga 07	CL 30163	01/04/2024 14:09	Boraceia	8.590	44
Bertioga 08	CL 30217	02/04/2024 06:45	Centro	5.640	72
Bertioga 09	CL 30216	03/04/2024 07:15	Indaiá	4.500	98
Bertioga 10	CL 30217	03/04/2024 11:14	Albatroz e Centro	6.480	62
Bertioga 11	CL 30163	03/04/2024 12:19	Boraceia	8.460	62
Bertioga 12	CL 30216	04/04/2024 12:11	Indaiá	5.280	73
Bertioga 13	CL 30222	05/04/2024 06:55	Riviera	5.210	96
Bertioga 14	CL 30217	05/04/2024 08:29	Centro	7.670	90
			TOTAL	92.760	1.185

As amostras foram depositadas em um tambor, previamente pesado, e assim foi obtido o peso específico aproximado dos resíduos (**Figura 2a**). Em seguida, os resíduos foram despejados em uma lona, segregados em diferentes materiais (**Figura 2b**), e estes foram pesados separadamente em balança digital/analógica de capacidade de 30 kg.

Figura 2 – Imagens obtidas durante a realização do ensaio de determinação da composição física e gravimétrica



Pesagem da amostra para cálculo de densidade aparente



separação dos diferentes constituintes

A segregação dos materiais foi realizada em grandes grupos, como recicláveis, orgânicos, rejeito e os passíveis à logística reversa, que ainda estão presentes na massa de resíduos coletados pela coleta regular. Os constituintes de cada um desses grandes grupos são os apresentados **Quadro 2**. Quanto aos diferentes tipos de plástico, estes foram segregados conforme código de identificação de cada classe, e com a avaliação das principais características de cada um, conforme apresentado no **Quadro 3**.

Quadro 2 – Materiais segregados para a obtenção da composição física e gravimétrica dos resíduos de Bertioga.

Recicláveis		Orgânicos	Rejeito	Logística reversa
Poliestireno (PS)	Longa vida	Resto de alimentos	Papéis sanitários	Pilhas e baterias
Polipropileno (PP)	Papelão	Vegetação	Guardanapos	Eletroeletrônicos
Polietileno (PET)	Papel branco	Pedras	Fraldas	Pneus
Polietileno de alta densidade (PEAD)	Papel colorido	Areia	Absorventes íntimos	Lâmpadas fluorescentes
Polietileno de baixa densidade (PEBD)	Têxteis em geral	Terra	Algodões	Óleos lubrificantes
Policloreto de Vinila (PVC)	Couro		Cotonetes	Embalagens agroquímicas
Plástico filme	Borracha			
Metais não ferrosos	Madeira			
Metais ferrosos	Vidro			
Latas de alumínio	Chapa de raio x			

Quadro 3 – Segregação dos diversos tipos de plásticos para a determinação da composição dos resíduos de Bertioga

Tipo de material	Código de identificação	Características	Principais usos
Polietileno (PET) – colorido, incolor		Amolece a baixa temperatura	Garrafas de refrigerante; óleos vegetais; água mineral.
Polietileno (PET) – outros			Embalagens plásticas, excluindo-se garrafas e plásticos filmes
Polietileno de alta densidade (PEAD) – incolor, colorido e outros		Flutua na água; amolece a baixa temperatura; queima como vela; superfície lisa e "cerosa"	Tampa de garrafas de refrigerante e água mineral
Policloreto de Vinila (PVC), colorido, incolor e outros		Afunda na água; amolece a baixa temperatura; queima com dificuldade	Tubos de água e esgoto; capas impermeáveis; discos de vinil
Polietileno de Baixa Densidade (PEBD) - colorido, incolor e outros		Flutua na água; amolece a baixa temperatura; queima como vela; superfície lisa e "cerosa"	Rótulos de refrigerantes; sacos de leite e adubo; capas impermeáveis
Polipropileno (PP)		Flutua na água; queima como vela;	Copos descartáveis; potes de margarina; sacos de bag; tampa de refrigerantes
Poliestireno (PS) - colorido, incolor e outros		Afunda na água; quebradiço; amolece a baixa temperatura; queima liberando fumaça preta	Brinquedos, copos descartáveis (quebradiços), gabinetes de som e TV; isopor
Outros plásticos - colorido, incolor		-	Recipientes de ketchup e de comida como tupperwares
Plásticos filme - colorido, incolor	-	-	Sacolas plásticas diversas "Aparas"

3.2 Prognóstico

A partir dos dados levantados e atualizados no diagnóstico, referente ao atual gerenciamento de resíduos do município, foram propostas diretrizes, ações e alternativas institucionais para aprimoramento da gestão dos resíduos no município, considerando sua redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, além de questões de educação ambiental e inclusão social.

Foram realizados cenários de gerações futuras de resíduos, para horizontes de cinco, dez e vinte anos, assim como indicação de metas de redução de resíduos destinados ao aterro, para esses mesmos horizontes, com base nas novas metas estabelecidas no Plano Regional, Plano Estadual e no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

A partir das metas de redução de resíduos destinados ao aterro foram propostas alternativas tecnológicas visando o tratamento mecânico e biológico dos resíduos orgânicos e recicláveis, assim como de disposição final de rejeito. Para esta etapa foi utilizado o estudo realizado no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista (PRGIRS/BS) em uma escala municipal, no qual foram estabelecidos critérios que permitiram estabelecer regiões com níveis diferentes de restrições para a implantação de sistemas de processamento de resíduos.

Com base neste estudo, foram apontadas áreas no município com possibilidade técnica, ambiental, econômica e logística para a instalação de unidades de tratamento, armazenamento temporário, assim como disposição final, de RSD, RCC e os passíveis à logística reversa, bem como as eventuais medidas governamentais passíveis de serem tomadas para possibilitar a implantação destas novas unidades.

04

Características gerais do município



4. Características gerais do município

Este item apresenta as características gerais do município de Bertioga, sua história, localização, clima, bioma. Os dados socioeconômicos foram atualizados até 2023 ou até a data mais recente disponível de cada indicador.

4.1 História

Antes da chegada dos portugueses à terra Vera Cruz (Brasil), o local era habitado por Tupiniquins e Tupinambás, tribos que viviam em grande conflito. A região hoje conhecida por Bertioga era chamada por seus moradores nativos de Buriquioca (Buriqui – macaco) e (Oca – casa/morada).

O território onde hoje se encontra o município de Bertioga era habitado pelas tribos indígenas tupi, sendo chamado originalmente de Buriquioca – que significava "morada dos macacos grandes". João Ramalho, ao visitar a região em 1532, verificou a necessidade de estabelecer uma fortificação na entrada do canal de Bertioga, já que as águas muito tranquilas, facilitavam a locomoção das tribos hostis, bem como ataques surpresas de saqueadores, piratas e naus de outros reinados.

A primeira fortificação, chamada de São Thiago, foi construída em paliçada. Em 1547 o forte foi reconstruído em alvenaria feita com pedras, estruturadas com massa feita com óleo de baleia e cal de ostra. Com a chegada de uma imagem de São João Batista, oriunda de uma capela destruída por uma enxurrada, o forte passou a se chamar São João. A construção desse forte teve como objetivo proteger a Barra da Bertioga da entrada de indígenas e das investidas francesas.

Em 1940, o Forte São João foi tombado pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Geográfico de Guarujá-Bertioga (IHGGB), que instalou em seu interior o Museu João Ramalho, organizado com réplicas de objetos antigos.

Nos primórdios do século XVIII, com o uso do óleo de baleia para iluminação pública e particular, Bertioga passa a ter grande importância, graças à criação da Armação das Baleias que fomentou sua pesca. No local, foram construídos grandes tanques para depósito de óleo desses animais, constituindo a primeira indústria de óleo de baleia do Brasil.

Durante muito tempo, Bertioga permaneceu como um pequeno núcleo de pescadores, com cerca de duas dúzias de casas defronte ao porto da barca e três pequenas casas de comércio.

A partir da década de 1940, Bertioga passou a se destacar como estância balneária, favorecida pela melhoria das vias de acesso à região. Durante certo tempo, o óleo de Bertioga contribuiu para a iluminação de Santos, São Vicente, São Paulo, São Sebastião e, em parte, também do Rio de Janeiro. Até os dias atuais, a cidade continua tendo sua importância quanto ao fornecimento de energia sendo responsável pelo fornecimento de energia elétrica para o porto de Santos gerada pela hidrelétrica de Itatinga, inaugurada em 1910.

Com a melhoria das vias de acesso, como a construção de estradas e asfaltamento da estrada que corta o Guarujá em direção ao ferry-boat, que faz a travessia entre a Ilha de Santo Amaro e Bertioga, iniciou-se a expansão urbana da vila.

Em 1944, Bertioga (e toda extensão territorial norte) foi transformada oficialmente em distrito de Santos. Passados três anos, Bertioga foi elevada à subprefeitura, mas continuou, durante muito tempo estagnada, sem água, luz, telefone, arruamento ou acessos rodoviários, contando apenas com um único meio de transporte: as embarcações da Companhia Santense de Navegação que, com alguma precariedade, interligava diariamente Bertioga ao Porto de Santos. Após dois movimentos pró-emancipação, um em 1958 e outro em 1979, Bertioga conquistou sua autonomia.

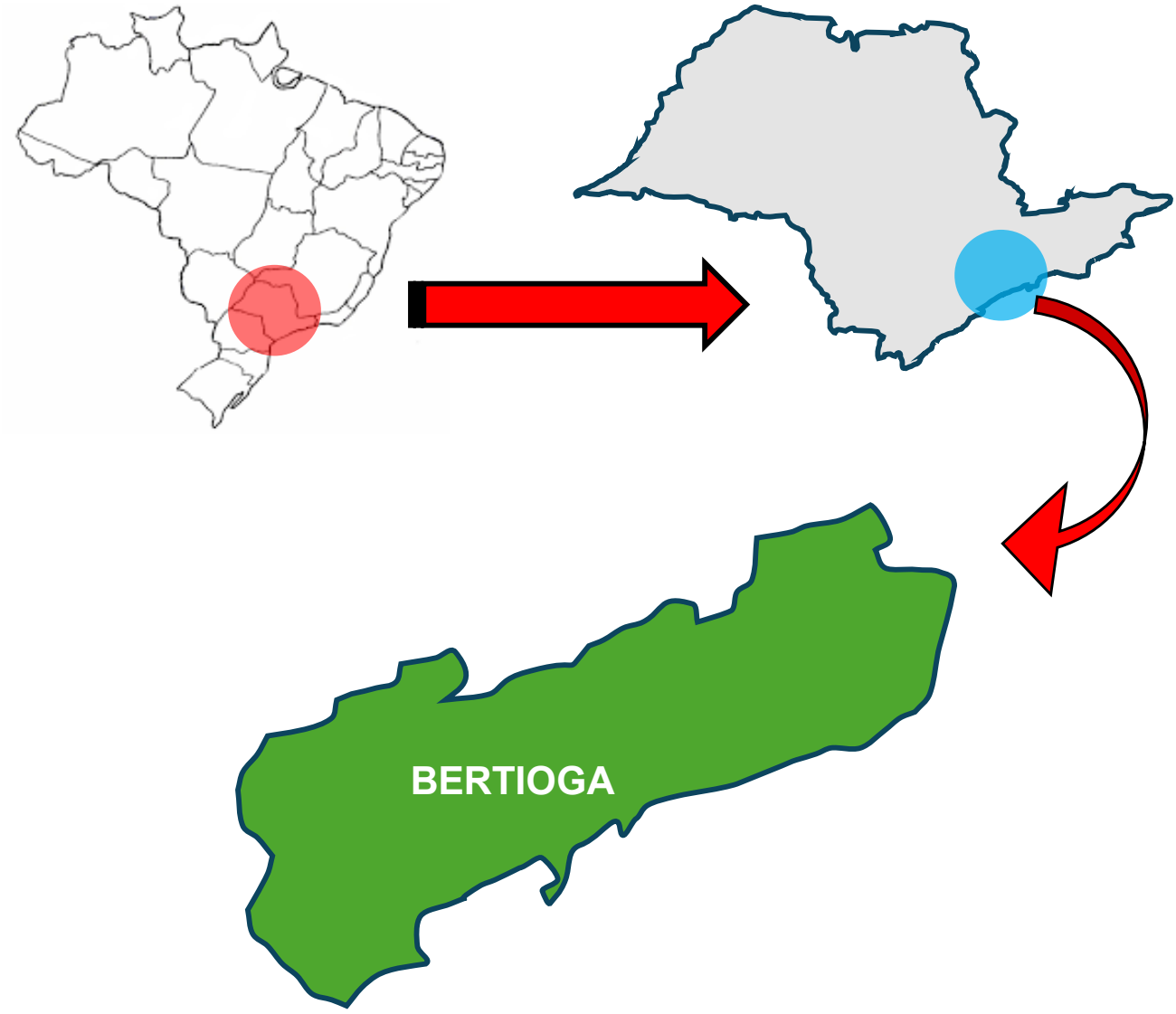
No dia 19 de maio de 1991, a população compareceu às urnas, realizando o plebiscito que resultaria na emancipação do distrito. Das 3.925 pessoas que votaram, 3.698 foram favoráveis à independência de Bertioga.

No ano seguinte, foram realizadas as primeiras eleições da cidade, consolidando sua autonomia e elegendo seu primeiro prefeito, o arquiteto José Mauro Dedemo Orlandini, e seus vereadores constituintes: Lairton Gomes Goulart, Sérgio Pastori, Francisco Soto Barreiro Filho, Miguel Seiad Bichir Neto, Antônio de Jesus Henriques, Ney Moura Nehme, Nelson Turri, José Carlos Buzinaro e Antônio Rodrigues Filho. Em 1996, o município passou a integrar oficialmente a Região Metropolitana da Baixada Santista.

4.2 Localização

Distante 92 km da capital do estado de São Paulo, o município de Bertioga integra a Região Metropolitana da Baixada Santista, da qual também fazem parte Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, São Vicente e Santos.

Figura 3 – Localização do município de Bertioga



Fonte: Prefeitura de Bertioga, 2016

Com extensão territorial de 491,55 km² (IBGE, 2023), o município de Bertioga, sob as coordenadas médias de 23º51'16" latitudes Sul e 46º08'19" longitudes Oeste. O município faz divisa com os municípios de Salesópolis, Biritiba Mirim e Mogi das Cruzes, ao norte; com Guarujá e o Oceano Atlântico, ao sul; com São Sebastião, a leste; e com Santos, a oeste.

Os principais acessos ao município, a partir de São Paulo, ocorre pelas rodovias SP-150 (Via Anchieta) e SP-160 (Rodovia dos Imigrantes até Cubatão) e posteriormente pela SP-55 (Rodovia Cônego Domênico Rangoni – Piaçaguera a Guarujá) e Rodovia Dr. Manoel Hypólito do Rego (também conhecida como BR-101, Rio-Santos), além do acesso pela Rodovia Dom Paulo Rolim Loureiro-SP 098 (Mogi-Bertioga). Cabe destaque a essa última, frente à sua inserção na malha urbana de Bertioga.

4.3 Clima

Segundo a classificação climática de Köppen, quase a totalidade da Baixada Santista é enquadrada na classe Cfa (clima temperado úmido, com elevada precipitação e temperaturas altas no verão), que corresponde também ao clima do município de Bertioga. Dessa classe, excetuam-se apenas os municípios de Pedro de Toledo, Itariri e a parte oeste de Peruíbe, cuja classe passa a ser Af (clima tropical úmido, com precipitação muito alta) (SHS, 2007).

O clima regional sofre algumas variações, pois é fortemente influenciado pelos sistemas Tropical Atlântico e Polar. A massa de ar Tropical Atlântica, atuante durante o ano todo, é quente e úmida, penetrando no continente pelo leste. Sua atuação é significativamente afetada pelo confronto com a Polar, sendo também sensível às massas continentais Tropical e Equatorial.

Na região, os ventos predominantes são os do quadrante leste. Apesar da sua proximidade a Cubatão, não são registradas no município significativas fontes de poluição atmosférica.

4.4 Bioma

No município de Bertioga ocorre o predomínio do Bioma Mata Atlântica, um conjunto de formações florestais muito heterogêneas, indo desde campos abertos em regiões montanhosas até florestas chuvosas perenes em terras baixas do litoral. Devido a esta complexidade florística é significativa a riqueza faunística que habita este bioma em busca de alimento, habitat e proteção.

Em linhas específicas, dentre as várias formações florísticas que compõe o bioma Mata Atlântica, em Bertioga ocorre as Floresta de Encosta (Ombrófilas), os manguezais e Restinga que, por sua vez, é composta por formações florestais de Jundu / Escrube, Matas de Restinga (Floresta Baixa de Restinga, Floresta Alta de Restinga) e Matas Paludosas, conforme mapeamento regional de vegetação do Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA – IPT/BERTIOGA, 2024):

Mata de Encosta – localizada principalmente na Serra do Mar, no trecho entre 50 e 900 m de altitude, têm árvores de 24 a 28 m de altura, com um estrato mais baixo (5 a 10 m) e outro intermediário (15 a 20 m), onde são numerosas as epífitas, incluindo bromélias, orquídeas, cactos e antúrios de expressivo valor comercial como ornamentais.

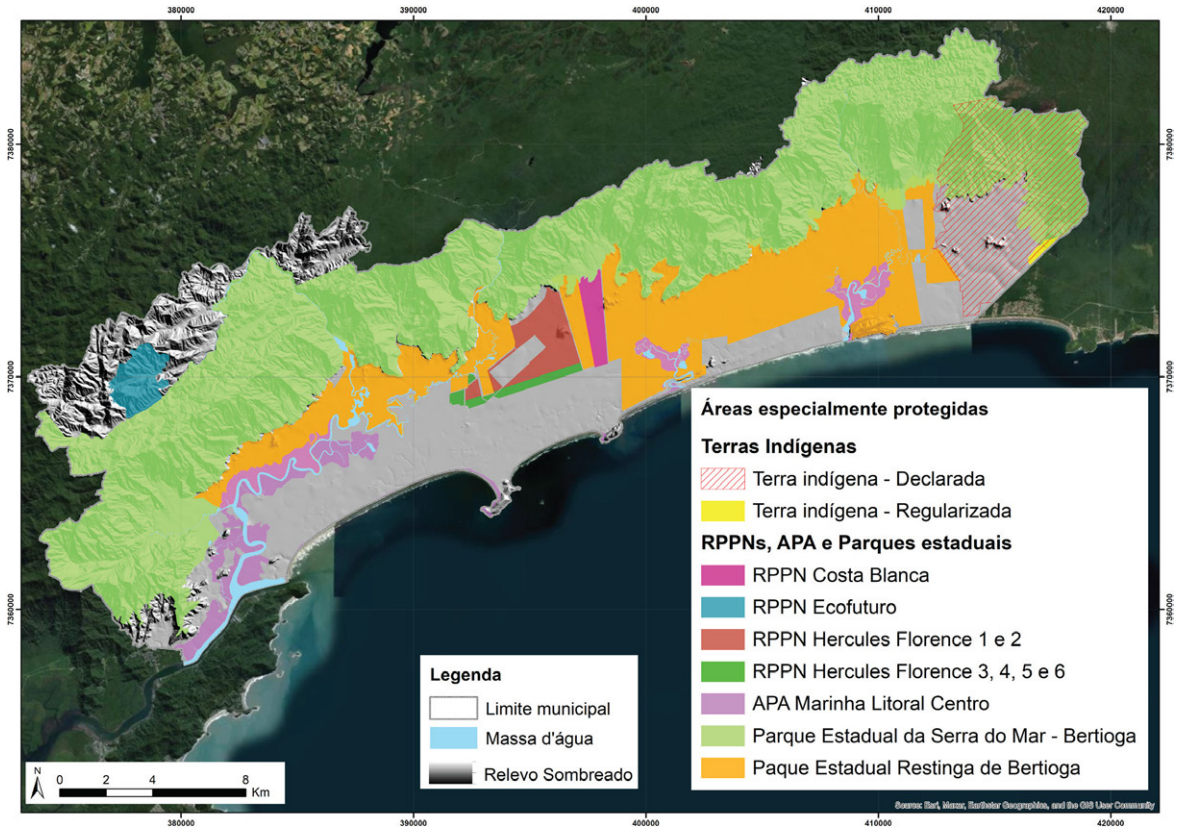
Manguezais – responsáveis pela fertilidade das águas costeiras, constituem ecossistema de transição entre o ambiente terrestre e o aquático, sendo importante berçário de espécies da fauna e flora.

Restinga – vegetação que se inicia próximo à praia constituída de bromélias, orquídeas terrestres, cactos, vegetação rasteira e arbusto de até 2m de altura que atraem grande número de pássaros. Na sequência, tem-se uma zona com espécimes arbóreos de 3 a 5 m de altura e, próximo ao sopé da Serra do Mar, árvores que atingem até 15 m.

Da fauna presente no município, segundo Ekos Brasil (2008), foram identificadas cerca de 117 espécies de mamíferos, sendo 23 pequenos, 25 médios e grandes e 69 quirópteros, com um número considerável de espécies ameaçadas, quase ameaçadas ou mesmo vulneráveis. Ainda segundo Ekos Brasil (2008), este relata uma lista de 40 espécies de anfíbios e 53 espécies de répteis, correspondendo a 1 0% e 20 %, respectivamente, da diversidade conhecida para a Mata Atlântica.

Além disso, para a proteção dessa rica biodiversidade, diversas iniciativas foram criadas: Parques de Proteção Integral, como os Parques Estaduais Restinga de Bertioga (PERB) e Serra do Mar (PESM) e outros de usos sustentáveis, como: Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) e Área de Proteção Ambiental (APA). Essas iniciativas visaram atender a Lei Federal n° 12.651/2012 (Brasil, 2012b) chamada de Código Florestal, alterada pela Lei Federal n° 12.727/2012 (Brasil, 2012c), que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, estabelecendo áreas de preservação das florestas e vegetação nativa em áreas de preservação permanente (APP) e Reserva Legal (RL). As APPs e RLs declaradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) estão apresentadas na **Figura 4**.

Figura 4 – Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, com a localização das Unidades de Conservação do Parque Estadual da Serra do Mar, Parque Estadual Restinga de Bertioga, Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro, Área de Relevante Interesse Ecológico Itaguaré e das Reservas Particulares do Patrimônio Natural.



Fonte: IPT/Bertioga (2024)

4.5 Demografia

A caracterização demográfica tem por objetivo analisar a distribuição da população no território, sua composição, evolução e tendência e o comportamento das variáveis demográficas. (IPT & AGEM, 2024).

Segundo a Fundação Seade (2024b), Bertioga possui 64.188 habitantes, o que representa 0,12 % da população do Estado de São Paulo. Ocupa área de 492 km² (**Tabela 2**), que corresponde a 0,20 % do território paulista, e apresenta densidade demográfica de 130,58 hab./km². As **Tabelas 3** e **4** apresentam a evolução da demografia no município.

Tabela 2 – Características territoriais e demográficas do Município de Bertioga

Características Territoriais		Bertioga
Área (km²)		492
Densidade Demográfica (hab/km²)	2000	61
	2010	97
	2020	126
	2023	133
Grau de Urbanização (%)		99

Fonte: Fundação Seade, 2024a.

Tabela 3 – População do município de Bertioga levando em conta sexo, distribuição regional e TGCA

Bertioga		Ano			
		2000	2010	2020	2023
População	Masculina	15.373	23.744	30.696	32.497
	Feminina	14.398	23.718	30.885	32.877
	Urbana	28.918	46.687	62.695	
	Rural	853	775	595	
	Total	29.771	47.462	61.5811	65.374
TGCA (% ano) 2010-2020			2,83		

Fonte: Fundação Seade (2024a)

Tabela 4 – Projeção da população para o município de Bertioga

Ano	População fixa*	População flutuante**
2015	55.660	95.885
2020	63.290	102.776
2025	69.714	109.705
2030	75.340	113.194

Fonte: Adaptado de *Fundação Seade (2024a) e **Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (2009)

4.6 Condições de vida

Esse tópico apresenta algumas variáveis que permitem caracterizar as condições de vida do município de Bertioga. Os índices utilizados foram:

- Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM);
- Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é um indicador formulado a partir das dimensões longevidade, educação e renda. O IDHM situa-se entre 0 (zero) e 1 (um) e os valores mais próximos de 1 indicam níveis superiores de desenvolvimento humano. Segundo classificação do PNUD (2013), os valores se distribuem em cinco categorias:

– Muito Baixo desenvolvimento humano: IDHM de 0 a 0,499;

– Baixo desenvolvimento humano: IDHM de 0,500 a 0,599;

– Médio desenvolvimento humano: IDHM de 0,600 a 0,699;

– Alto desenvolvimento humano: IDHM de 0,700 a 0,799; e

– Muito Alto desenvolvimento humano: IDHM acima de 0,800.

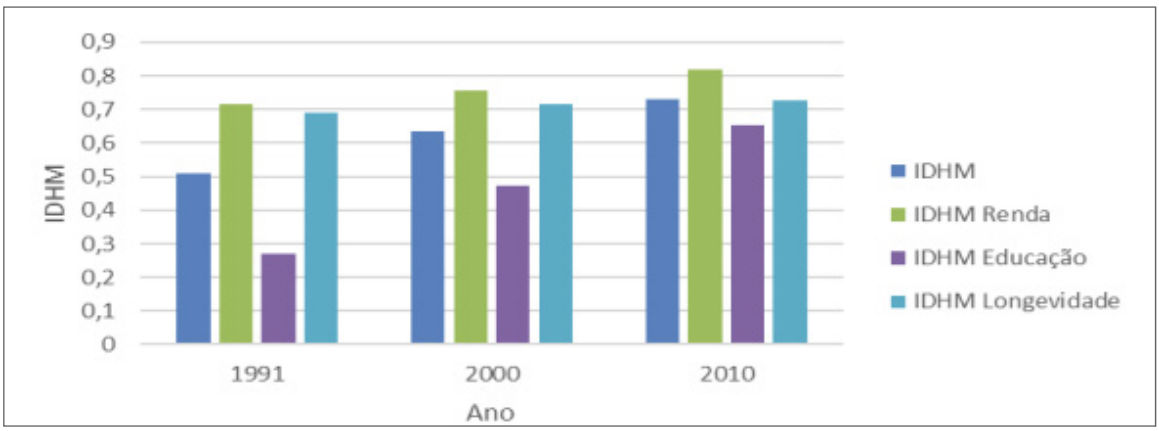
A **Tabela 5** e a **Figura 5** apresentam os dados relativos ao IDHM de Bertioga. Mesmo apresentando melhora no IDHM e suas três dimensões, observa-se que o município perdeu posições em relação ao ranking paulista ao longo do período analisado, indicando a necessidade de ações no PMMA para alcançar melhores condições, principalmente quanto à dimensão educação.

Tabela 5 – IDHM do município de Bertioga, para as dimensões longevidade, educação e renda e ranking do IDHM do município no estado de São Paulo

Bertioga		1991	2000	2010
Dimensões do IDHM	Longevidade	0,716	0,756	0,817
	Educação	0,269	0,473	0,654
	Renda	0,689	0,714	0,727
IDHM		0,51	0,634	0,73
Ranking Paulista		267	377	388

Fonte: Atlas Brasil (2024)

Figura 5 – IDHM de Bertioga em 1991, 2000 e 2010, por dimensões



Fonte: Seade, 2023

O IDHM é definido pelo Seade como a "posição ocupada pelo município em relação aos outros municípios do Estado de São Paulo no que se refere ao desenvolvimento humano". O município que apresenta melhor desempenho é considerado o número 1. Assim, quanto mais distante do "número 1" no ***ranking*** entre os municípios, pior é o Índice de Desenvolvimento Humano da localidade. No ano de 2010, Bertioga apresentava IDHM classificado como "alto" (0,730), com destaque para os indicadores de longevidade (0,817 – muito alto) e renda (0,727 – alto), ocupando a 388ª posição entre os municípios paulistas. Apesar da necessidade de avanços na dimensão educacional (0,654 – médio), o município obteve bom desempenho no IDEB dos anos iniciais do Ensino Fundamental, alcançando 6,1 pontos em 2021 e superando a meta nacional.

Outro importante indicador das condições de vida é o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), instituído como uma ferramenta de planejamento para o desenvolvimento do Estado de São Paulo, por meio de diagnóstico da situação de seus 645 municípios, com vistas à formulação de políticas públicas. O IPRS sintetiza as mesmas dimensões utilizadas no IDHM (riqueza, longevidade e escolaridade), que combinadas gera uma tipologia, classificando os municípios paulistas em cinco grupos (**Quadro 4**).

Quadro 4 – Critérios para classificação dos municípios nos grupos do índice Paulista de Responsabilidade Social

Grupos	Critérios	Descrição
Grupo 1	Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade	Municípios que se caracterizam por um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais
	Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade	
Grupo 2	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	Municípios que, embora com níveis de riqueza elevados, não são capazes de atingir bons indicadores sociais
	Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade	
	Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade	
	Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade	
	Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	
Grupo 3	Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade	Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores sociais
	Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade	
Grupo 4	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade	Municípios que apresentam baixos níveis de riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade
	Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade	
	Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade	
	Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	
Grupo 5	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	Municípios mais desfavorecidos do Estado, tanto em riqueza quanto nos indicadores sociais

Tabela 6 – Classificação do município segundo as variáveis e os Grupos do IPRS.

Bertioga	Variáveis		
Ano	Riqueza Municipal	Escolaridade	Longevidade
2010	52	42	64
2012	56	48	58
2014	57	36	61
2016	56	44	64
2018	56	48	62

Fonte: Fundação SEADE, (2024c). Índice Paulista de responsabilidade Social (IPRS) 2018, 2016, 2014, 2012, 2010.

O município de Bertioga está inserido no grupo "Desiguais", que tem como característica elevada riqueza, porém apresenta valores insatisfatórios na dimensão longevidade ou escolaridade. A **Tabela 7** e a **Figura 6** ilustram o IPRS para Bertioga no período de 2014 a 2018.

Tabela 7 – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) de Bertioga.

Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS				
Ano	IPRS - Grupo	IPRS - Dimensão Riqueza	IPRS - Dimensão Longevidade	IPRS - Dimensão Escolaridade
2014	Desiguais	57	61	36
2016	Desiguais	56	64	44
2018	Desiguais	56	62	48

Fonte: Seade, 2023.

Figura 6 – Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) e suas dimensões para o município de Bertioga



Fonte: Seade,2023.

4.7 Situação do saneamento básico

O marco legal do saneamento básico, Lei Federal nº 14.026/2020 define saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (BRASIL, 2020). Conforme Decreto Federal nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007, substituída pela Lei Federal nº 14.026/2020, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, é de responsabilidade do titular dos serviços públicos a elaboração de um plano de saneamento básico (BRASIL, 2020).

O Plano de Saneamento Básico de Bertioga foi elaborado em 2017 com foco na universalização dos serviços de saneamento básico, abrangendo os serviços referentes a abastecimento de água e esgotamento sanitário, e deve ser revisado no mínimo a cada 04 (quatro) anos. O plano contém a seguinte estrutura: a) Diagnóstico da situação atual, coletando dados e informações, descrição dos sistemas existentes e avaliação da prestação dos serviços de saneamento básico; b) Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização; c) Programas, projetos e ações; d) Ações para emergências e contingências; e e) Mecanismos e procedimentos para a avaliação da eficiência e eficácia das ações programadas.

Conforme estabelece a Lei Federal nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020), os serviços de saneamento básico devem ser tratados de forma integrada, respeitando as especificidades de cada componente. Em Bertioga, essa diretriz é seguida com a atuação diferenciada nos serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais. O Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico, elaborado em 2010, tem como foco a universalização desses serviços, abrangendo o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana. No município, as ações voltadas à drenagem e ao manejo de águas pluviais são conduzidas pelas Secretarias do Meio Ambiente e de Serviços Urbanos, que desenvolvem soluções estruturais e não estruturais para garantir o adequado escoamento das águas superficiais.

4.8 Economia

A caracterização da dinâmica econômica tomou como referência os seguintes indicadores:

– PIB[1] Municipal (Produto Interno Bruto) total e ***per capita***;

Os valores (em mil reais) para o PIB e PIB per capita são mostrados na **Tabela 8**, percebendo-se um aumento destes nos últimos 10 anos.

Tabela 8 – PIB geral e PIB per capita do município nos últimos 10 anos

Ano	PIB Geral (em mil R$)**	PIB per capita (R$)***
2022*	Não possui	Não possui
2021	2.067.677.070	31.255,51
2020	1.905.000.150	29.387,25
2019	1.830.458.607	28.940,51
2018	1.692.656.440	27.417,66
2017	1.604.987.320	27.066,92
2016	1.486.902.951	25.661,92
2015	1.519.702.471	26.871,23
2014	1.538.381.312	27.900,56
2013	1.513.769.414	28.200,40
2012	1.313.178.789	26,104,86

*Fonte: *IPT & AGEM, 2024, **SEADE (2024d), ***IBGE, 2024

4.9 Identificação de passivos ambientais

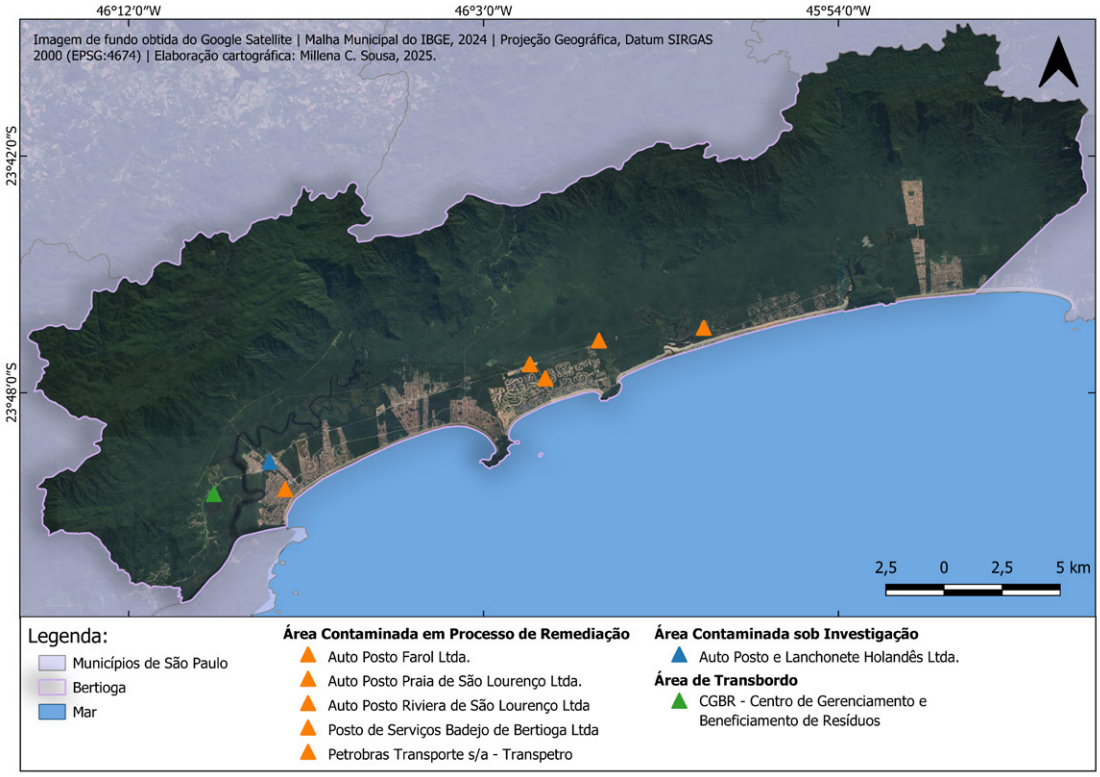
Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), faz parte da construção dos PMGIRS a identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras em andamento e/ou a serem aplicadas. Conforme pesquisa na plataforma da Cetesb, as áreas contaminadas e passivos ambientais estão listados e detalhados no **Quadro 5** e apresentadas na **Figura 7**.

1. Total dos bens e serviços produzidos pelas unidades produtoras, ou seja, a soma dos valores adicionados acrescida dos impostos.

Quadro 5 – Áreas contaminadas e passivos ambientais do município de Bertioga

Classificação Atual	Tipo de estabelecimento	Endereço	Grupo de Contaminantes	Medidas de Intervenção Adotadas
Área Contaminada sob Investigação	Posto de combustível	R. Manoel Gajo, 1660, Parque Estoril	Combustíveis automotivos	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea
Área Contaminada em Processo de Remediação	Posto de combustível	Rua Anchieta, 1600	Combustíveis automotivos	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Bombeamento e Tratamento
Área Contaminada em Processo de Remediação	Posto de combustível	Rua Marginal, s/n.	Combustíveis automotivos, solventes aromáticos, PAH	Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Extração Multifásica.
Área Contaminada em Processo de Remediação	Posto de combustível	Avenida Riviera, s/n	Combustíveis automotivos.	Medidas Emergenciais: Monitoramento do Índice de Explosividade Monitoramento Ambiental. Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Extração de Vapores do Solo, Extração Multifásica
Área Contaminada em Processo de Remediação	Empresa de transporte e logística de combustíveis	Rodovia Manuel Hipólito do rego, sn	Solventes aromáticos, PAHs, contaminantes.	Medidas Emergenciais: Monitoramento do Índice de Explosividade, Monitoramento Ambiental, Remoção de Materiais (Produtos, Solo/Resíduos). Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Bombeamento e Tratamento, Extração de Vapores do Solo, Extração Multifásica, Recuperação de Fase Livre.
Área Contaminada em Processo de Remediação	Posto de combustível	Rua SP 55, br 101, s/n	Combustíveis automotivos, PAHs	Medidas Emergenciais: Monitoramento Ambiental, Remoção de Materiais (Produtos, Resíduos). Medidas de Controle Institucional: Restrição ao Uso de Água Subterrânea. Medidas de Remediação: Bombeamento e Tratamento, Recuperação de Fase Livre.
Área de Transbordo	Antigo vazadouro do município	Rodovia Manoel Hipólito do Rêgo, km 227	Resíduos sólidos	Medidas Emergenciais: Monitoramento Ambiental

Figura 7 – Mapa das Áreas contaminadas e passivos ambientais



Fonte: Elaborado pelos autores

4.10 Situação dos resíduos sólidos

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), resíduos sólidos são materiais, substâncias, objetos ou bens descartados, resultantes de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Nas cidades brasileiras o manejo de resíduos sólidos é realizado por meio de serviços de limpeza urbana que incluem: coleta, transporte e destinação final dos resíduos, além de outras atividades de limpeza de praias e de canais de drenagem, entre outros (SANETAL, 2012).

A Prefeitura de Bertioga é responsável pela coleta e destinação dos seguintes resíduos: Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD); Resíduos de Limpeza Urbana (RLU); Resíduos de Serviços de Saúde (RSS); Resíduos da Construção Civil (RCC) e Resíduos da Logística Reversa (RLR). O detalhamento do manejo dado a cada um destes resíduos será apresentado nos itens a seguir.

4.10.1 Indicadores de Desempenho da Gestão de Resíduos

Observando a evolução dos indicadores de desempenho de gestão, que incluem o Índice de Gestão de Resíduos (IGR), o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR e do Índice de Qualidade de Estações de Transbordo - IQT e a posição dos municípios no ranking do Programa Município Verde-Azul, além do Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU), é possível acompanhar a evolução do sistema de gestão de resíduos em Bertioga no período de 2016 a 2023 (**Tabela 9**).

O Município Verde-Azul compõe várias diretivas de gestão ambiental, sendo uma delas a temática de resíduos, enquanto o IGR e o ISLU são indicadores diretos da gestão de resíduos. O IGR é composto por indicadores de resíduos sólidos, já o ISLU, é uma ferramenta estatística que tem como principal objetivo mensurar o grau de aderência dos municípios brasileiros às diretrizes e metas da Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) aponta forte correlação com a ausência ou insuficiência de arrecadação específica para custear o tratamento e disposição final ambientalmente correta, dada a fragilidade do orçamento municipal para este fim. Na última edição do ISLU já foi incorporada as variáveis de sustentabilidade econômico-financeira.

Tabela 9 – Evolução histórica dos indicadores de gestão de Bertioga

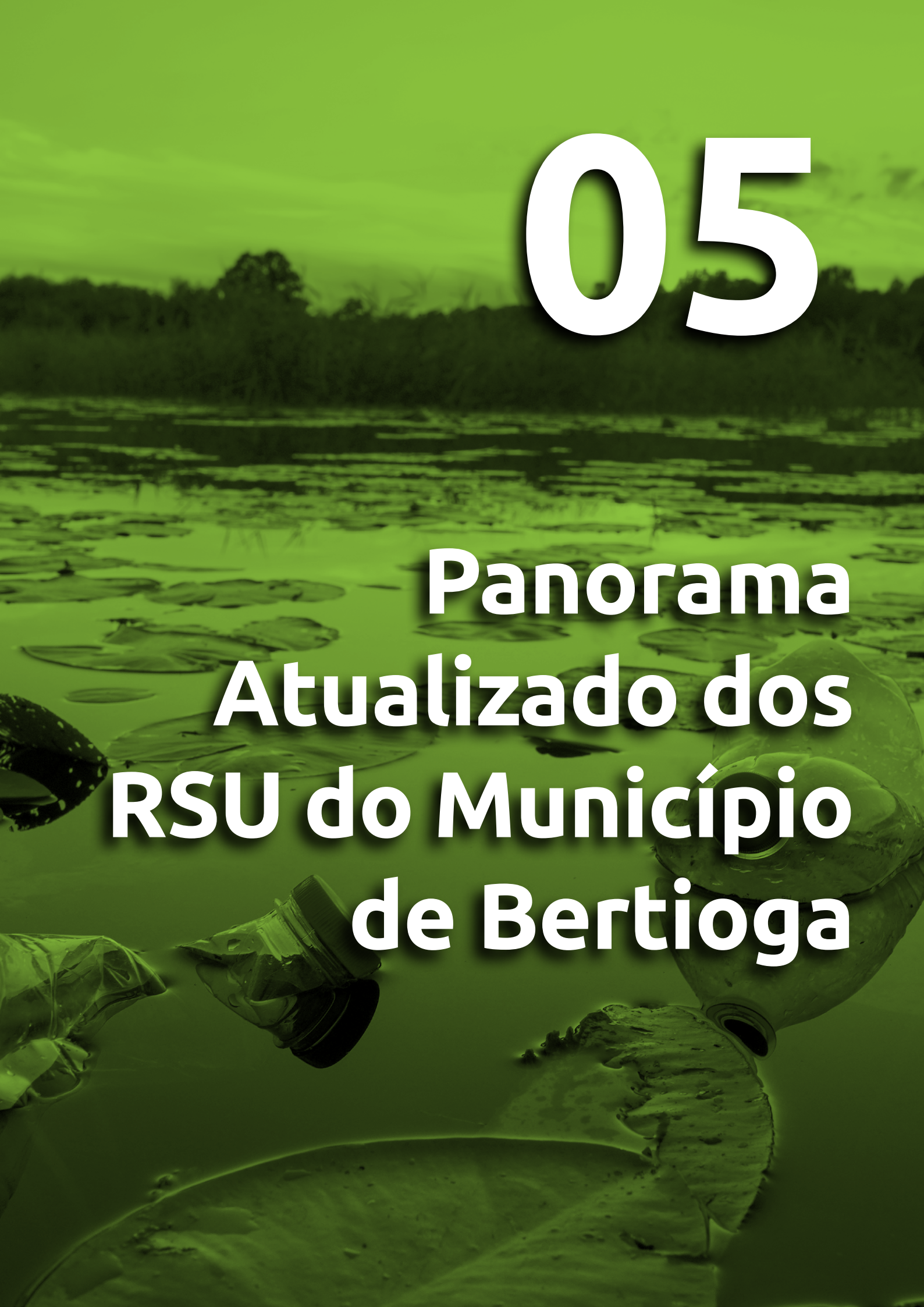
Ano	Ranking ambiental de Bertioga, RMBS, segundo o Programa Município VerdeAzul		Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos IQR	Índice de Qualidade de Estações de Transbordo IQT	Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana (ISLU)
	Nota Final	Colocação			
2016	84,50	47	9,5	Não possui	Não possui
2017	90,08	10	9,5	Não possui	Não possui
2018	83,31	51	9,0	Não possui	Não possui
2019	81,80	78	9,3	8,2	Não possui
2020	88,63	42	9,3	9,0	0,493
2021	89,40	23	9,3	7,2	0,491
2022	82,00	8*	9,5	7,2	0,492
2023	82,00	8	9,3	9,0	Não informado
2024	Não publicado	Não publicado	Não publicado	Não publicado	0,621

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de IPT & AGEM (2024); Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (2024); CETESB (2024); PwC (2022). *Posição relacionada ao grupo 3 (municípios entre 50 mil e 100 mil habitantes) referente a ciclo 2022/2023 (último ranking publicado)

Quanto a classificação no Município Verde-Azul, e a nota do município entre 2016 e 2023, nota-se que Bertioga tem ocupado boas colocações no ranking e mantido uma boa pontuação geral.

Em relação aos indicadores IQR e IQT, que medem, respectivamente, as condições do aterro sanitário e do transbordo, os dados apontam para a manutenção de condições adequadas do aterro e uma redução na qualidade das operações de transbordo.

O Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana ISLU é uma ferramenta estatística que avalia a gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a partir de quatro dimensões: engajamento do município, sustentabilidade financeira, recuperação de recursos coletados e impacto ambiental, quanto mais perto de 1 melhor a nota do município. O monitoramento destes indicadores serve como ferramenta de análise e acompanhamento da gestão de resíduos municipal e devem ainda fornecer subsídios para a proposição e implementação de políticas públicas no âmbito municipal dentro do PMGIRS.



05

Panorama Atualizado dos RSU do Município de Bertioga

5. Panorama Atualizado dos RSU do Município de Bertioga

O Panorama atualizado dos RSU de Bertioga apresenta um diagnóstico geral da geração e da gestão dos resíduos, assim como o conjunto de ações exercidas pela municipalidade, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Apresenta também as ações bem-sucedidas do município na gestão dos resíduos, além das principais carências e deficiências. Foram considerados aspectos como logística operacional e inclusão social visando a proposição de melhorias na gestão dos resíduos.

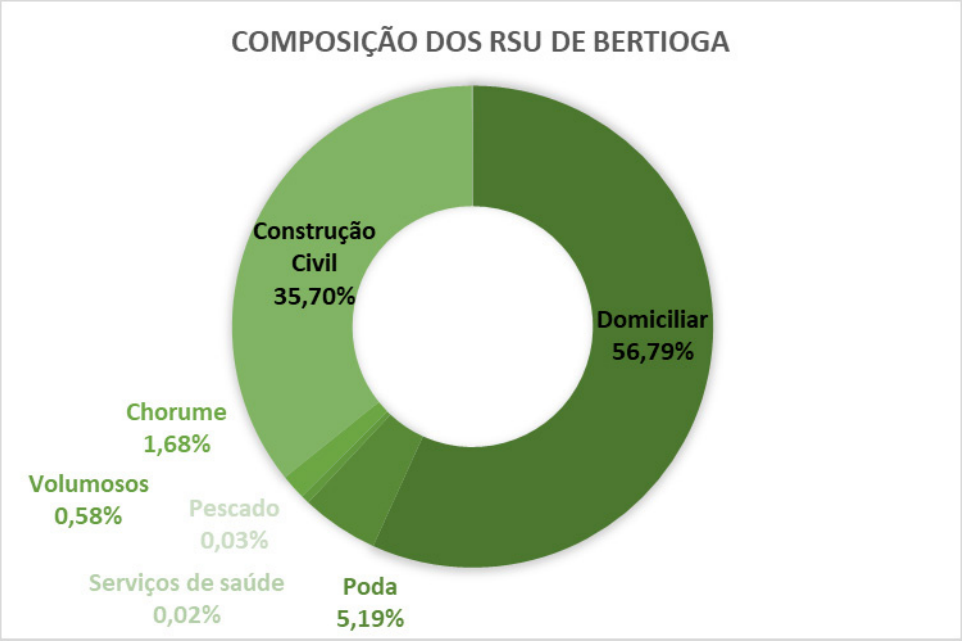
Os resíduos avaliados são os de responsabilidade da municipalidade, sendo, dentre estes: os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD); Resíduos de Limpeza Urbana; Resíduos da Coleta Seletiva; Resíduos da Construção Civil (RCC); Resíduos de Serviços de Saúde (RSS); Resíduos da Logística Reversa; Resíduos de Pesca; Lixo no Mar e Resíduos de Serviços de Saneamento.

Resumidamente, conforme será mais detalhado nos itens seguintes deste documento, no ano de 2023, ano base desta edição do PMGIRS, o município de Bertioga gerou 69.439 toneladas de RSU sendo a seguinte composição, conforme apresentado na **Tabela 10** e **Figura 8**.

Tabela 10 – Composição dos RSU de Bertioga, ano de 2023

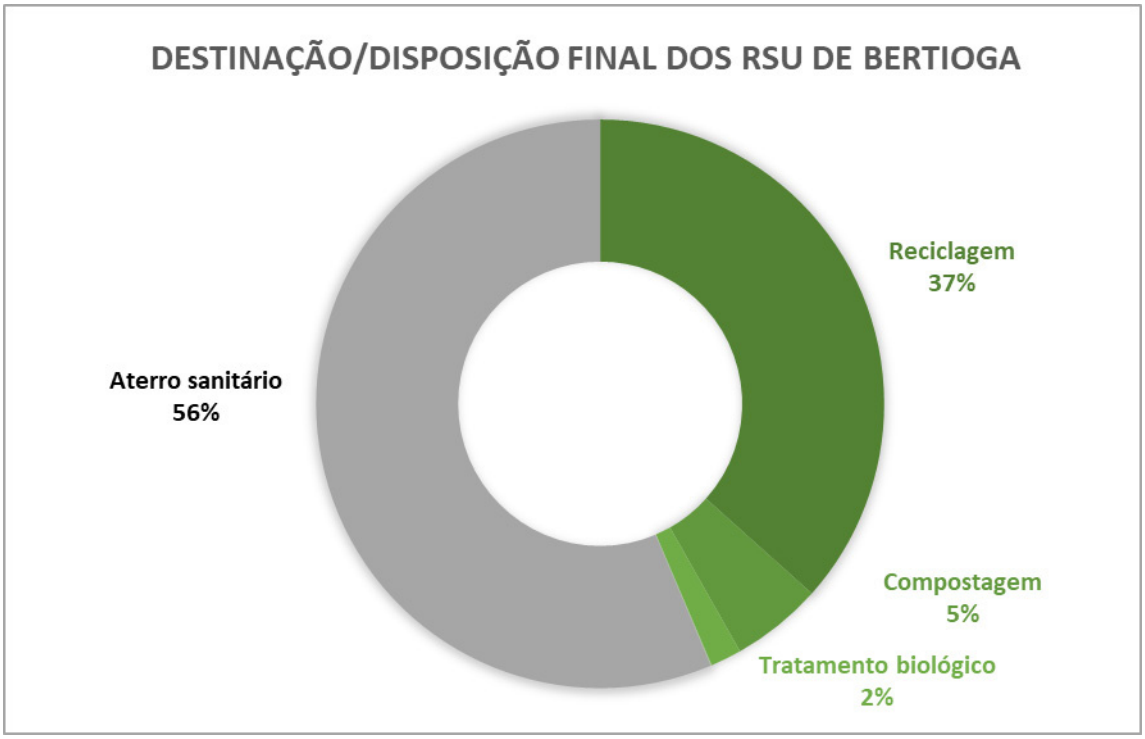
Resíduos	Geração		Destinação/disposição
	t/ano	%	
Resíduos Sólidos Domiciliares	39.561	56,79	Aterro Sanitário/reciclagem/ tratamento biológico
Resíduos de Poda	3.604	5,19	Compostagem
Resíduos da Construção Civil	24.792	35,70	Reciclagem
Resíduos de Serviço de Saúde	13	0,02	Incineração/autoclave
Resíduos Volumosos	405	0,58	Aterro Sanitário
Resíduos líquidos (chorume de RSD)	1.170	1,68	Tratamento biológico
Resíduos de Pescado	23	0,03	Reciclagem
TOTAL	69.439	100,00	-

Figura 8 – Composição dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) do município de Bertioga



Conforme apresentado na **Figura 9**, 37 % dos resíduos gerados em Bertioga estão sendo encaminhados para a reciclagem, sendo estes, os materiais recicláveis da coleta seletiva de resíduos domiciliares e os resíduos da construção civil. Quanto às demais destinações, 5 % estão sendo encaminhados para compostagem (resíduos de poda); 2 % está indo para tratamento biológico (chorume e resíduos tratados no biodigestor); e 56 % para o aterro sanitário (**Figura 9**).

Figura 9 – Destino e disposição final dos RSU de Bertioga



5.1 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Os resíduos sólidos de origem domiciliar são conceituados, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), como sendo aqueles originados em atividades domésticas em residências urbanas. Estes constituem parcela significativa da massa de resíduos sólidos gerados pelas atividades humanas, e nestes incluem-se também os resíduos comerciais. Este tipo de resíduo divide-se entre úmidos e secos, sendo os secos constituídos pelos materiais recicláveis, como plásticos, vidros, papéis e papelão, metais ferrosos e não ferrosos, entre outros. Os úmidos constituem os orgânicos, como restos de alimentos e vegetação, além dos rejeitos, que são os contaminados biologicamente como os resíduos sanitários.

No Brasil, considerando os RSD gerados nos municípios brasileiros, os resíduos úmidos representam cerca de 50 % enquanto a outra parcela é constituída por resíduos secos/inertes, denominados de recicláveis. Apesar dos resíduos secos/inertes serem denominados de recicláveis, os restos alimentares também são passíveis de reciclagem, assim como da coleta seletiva, visto que estes podem ser segregados na fonte, coletados separadamente e tratados em processos aeróbios e anaeróbios, com o reaproveitamento do material resultante na forma de biofertilizante.

O município de Bertioga vem aplicando este tipo de coleta seletiva de resíduos orgânicos desde o ano de 2018, com encaminhamento deste material para tratamento anaeróbio no biodigestor instalado pelo IPT no CGBR. A coleta seletiva de inertes também é realizada desde o ano de 2010, por catadores organizados em cooperativa e, a partir de 2015 com o apoio da prefeitura.

Conforme São Paulo (2015), a região da Baixada Santista é responsável pela geração de 3,9 % de toda a geração de RSD do estado de São Paulo. No caso de Bertioga, este representa 5 % da geração da Baixada Santista.

Conforme pode ser observado no **Quadro 6**, os responsáveis pela gestão da coleta e destinação dos RSDs é a Prefeitura, que contrata a empresa Terracom Construções Ltda. para a realização da coleta regular do resíduo misto, e a cooperativa de triagem, para a realização da coleta seletiva de materiais recicláveis. Quanto a coleta seletiva de resíduos úmidos, esta é realizada pela Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Bertioga. As três coletas são encaminhadas para o CGBR instalado no transbordo de resíduos de Bertioga. Lá os materiais recicláveis são triados e encaminhados para a reciclagem, pela cooperativa de triagem e os resíduos orgânicos são tratados anaerobicamente pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas, que realiza, em parceria com a Prefeitura, projetos de pesquisas tecnológicas de reaproveitamento de resíduos orgânicos. A disposição final dos resíduos mistos e dos rejeitos das coletas seletivas são encaminhados para disposição final no aterro sanitário da Terrestre Ambiental, situado em Santos.

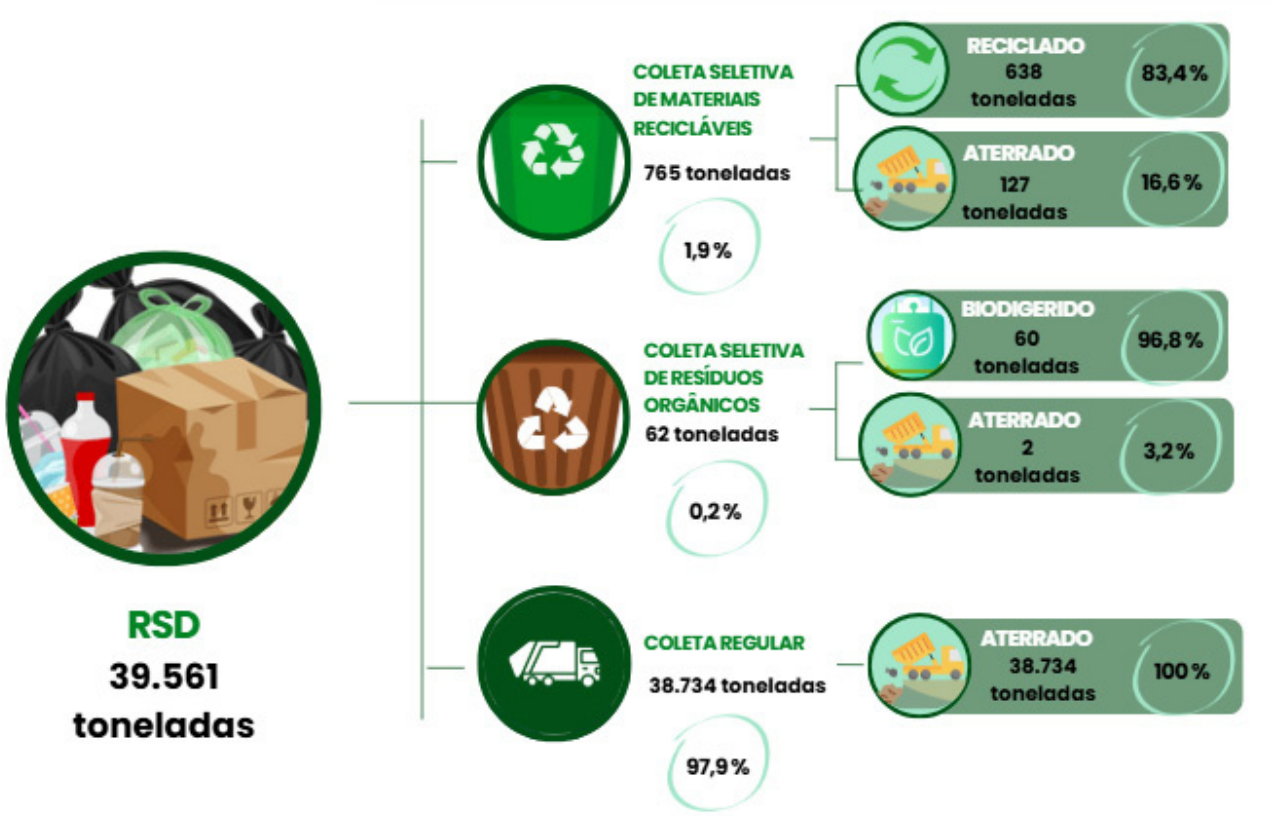
Quadro 6 – Etapas e responsabilidades no gerenciamento dos Resíduos Sólidos Domiciliares

Tipo de coleta	Responsável pela gestão da coleta	Responsável pela execução da coleta	Tratamento e destinação	Disposição final
Coleta regular de resíduos mistos	Prefeitura Secretaria de Serviços Urbanos (SU)	Terracom Construções Ltda.	Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos (CGBR)	Aterro sanitário - Santos
Coleta seletiva de resíduos secos	Prefeitura Secretaria de Meio Ambiente (SM)	Cooperativa de triagem	Cooperativa de triagem - Triagem manual*	Aterro sanitário – Santos (apenas o rejeito)
Coleta seletiva de resíduos úmidos	Prefeitura Secretaria de Meio Ambiente (SM)	Prefeitura – Secretaria de Meio Ambiente (SM)	Prefeitura – Secretaria de Meio Ambiente (SM)**	Aterro sanitário – Santos (apenas o rejeito)

*Coopersubert até 2023 e Transfor-Mar a partir de 2024; ** Em parceria com o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

De forma geral, os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) seguem a rota de gestão ilustrada na **Figura 10**. A seguir, serão detalhados os passos dessa rota, abordando os aspectos de geração, coleta, destinação e disposição final, além dos custos envolvidos e legislações envolvidas.

Figura 10 – Rota da gestão dos RSD de Bertioga, dados de 2023



5.1.1 Geração - Rejeito

Conforme controle de pesagem dos caminhões da coleta regular dos resíduos domiciliares e comerciais, o município gerou, no ano de 2022 e no ano de 2023, respectivamente, 35.529 toneladas e 38.734 toneladas deste tipo de resíduo (**Tabela 11**). Isto representa uma geração ***per capita*** média de 1,50 kg/hab/dia em 2022 e 1,62 kg/hab/dia no ano de 2023. Os meses que apresentaram a menor geração ***per capita***, no ano de 2022, foram os meses de maio e setembro, ambos com 1,13 kg/hab/dia e para o ano de 2023, foram nos meses de junho, com 1,27 kg/hab/dia e agosto com 1,26 kg/hab/dia (**Tabela 11**).

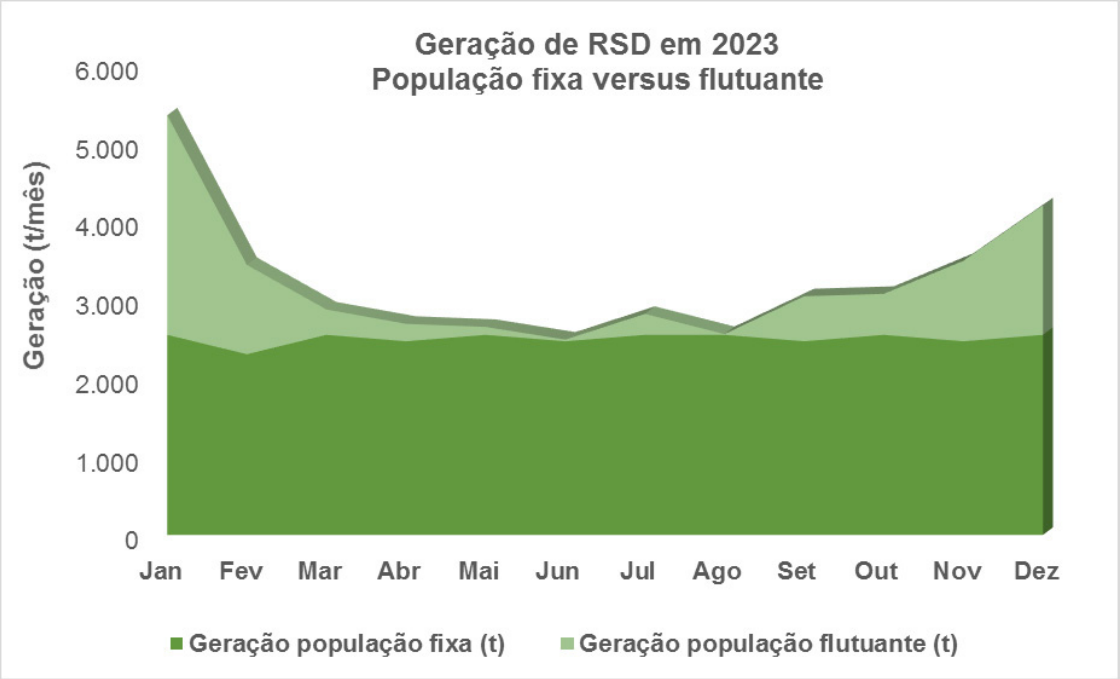
Tabela 11 – Geração de resíduos sólidos domiciliares

Meses	Geração de RSD			
	Ano de 2022		Ano de 2023	
	Geração mensal (t)	Geração *per capita* (kg/hab/dia)[1]	Geração mensal (t)	Geração *per capita* (kg/hab/dia)[1]
Janeiro	5.066	2,51	5.357	2,64
Fevereiro	2.841	1,56	3.446	1,88
Março	3.363	1,67	2.877	1,42
Abril	2.880	1,48	2.694	1,37
Maio	2.288	1,13	2.655	1,31
Junho	2.362	1,21	2.493	1,27
Julho	2.710	1,34	2.821	1,39
Agosto	2.416	1,20	2.563	1,26
Setembro	2.199	1,13	3.046	1,55
Outubro	2.499	1,24	3.077	1,52
Novembro	3.036	1,56	3.499	1,78
Dezembro	3.867	1,92	4.208	2,08
Total	35.529	1,50	38.734	1,62

[1] Considerando geração total ***versus*** população fixa do ano de 2022 de 65.055 habitantes (Seade, 2024); [2] Considerando geração total ***versus*** população fixa do ano de 2023 de 65.374 habitantes, (Seade, 2024).

A partir dos dados de geração ***per capita*** nos meses de menor geração, foram feitas análises estatísticas da geração referente à população fixa e da geração referente à população flutuante, visto que os menores índices são nos meses de inverno e de baixa temporada, ou seja, sem impacto da geração da população flutuante. Portanto, estimou-se uma geração ***per capita*** média para a população fixa, no ano de 2022, de 1,12 kg/hab/dia e no ano de 2023 de 1,26 kg/hab/dia. Com base nos dados estimados de geração ***per capita*** apenas da população fixa, foi calculada a geração anual referente tanto à população fixa (entre 27 e 30 mil toneladas) quanto à população flutuante (cerca 8 mil toneladas), **Figura 11**. Portanto, com estes estudos, estima-se que 22 a 25 % da geração anual de resíduos domiciliares em Bertioga são provenientes da população flutuante.

Figura 11 – Geração de RSD da população fixa versus flutuante



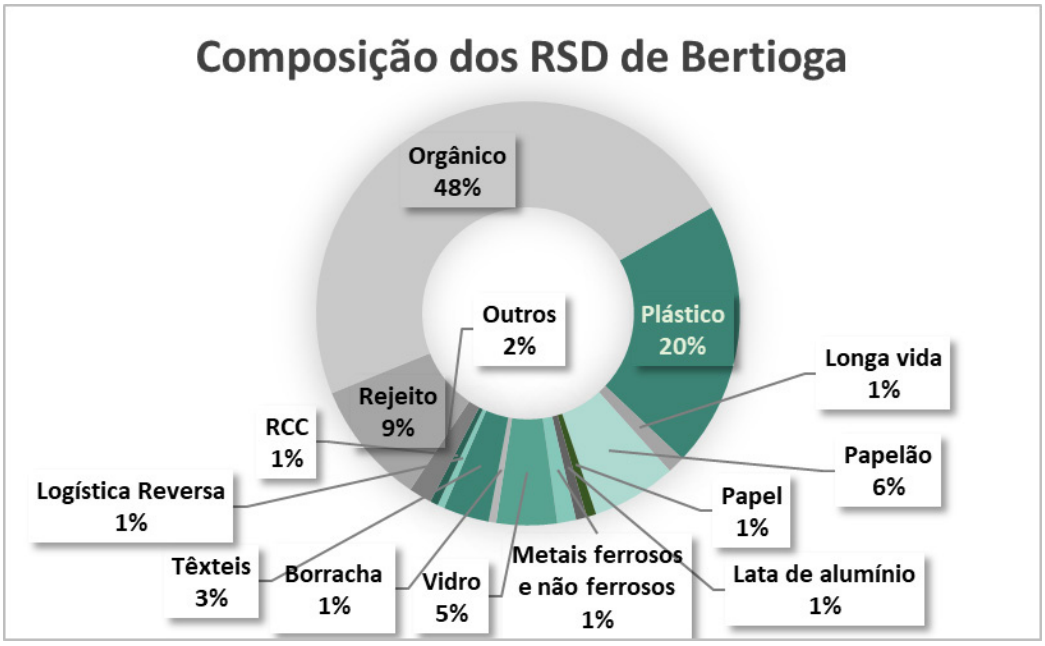
Realizando a mesma análise para os anos de 2019 a 2021, verifica-se que a ***per capita*** da população de Bertioga, apenas da população fixa, vem crescendo, sendo de 1,03 kg/hab/dia em 2019 chegando à 1,26 kg/hab/dia no ano de 2023 (**Tabela 12**). Conforme Abrema (2024), a geração ***per capita*** de resíduos nos municípios da região sudeste do Brasil, no ano de 2023, foram similares às apresentadas pelo município de Bertioga, sendo uma média de 1,24 kg/hab/dia. Para as demais regiões do Brasil, a ***per capita*** variou de 0,80 a 1,05 kg/hab/dia (ABREMA, 2024). Quanto à geração referente à população flutuante de Bertioga, esta tem acrescentado uma massa variando de 7 mil a quase 11 mil toneladas de resíduos domiciliares por ano.

Tabela 12 – Geração de resíduos nos últimos 5 anos

Ano	População fixa (hab)	Geração de resíduos (t/ano)	Geração proveniente da população fixa (t/ano)	Geração proveniente da população flutuante (t/ano)	Geração de resíduos *per capita* da população fixa (kg/hab/dia)
2019	60.270	31.887	23.021	8.866	1,03
2020	61.581	36.065	25.156	10.909	1,08
2021	62.807	35.483	28.197	7.286	1,23
2022	65.055	35.529	26.594	8.934	1,12
2023	65.374	38.734	30.066	8.669	1,26

Quanto à composição dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais da coleta regular do município de Bertioga, considerando os principais materiais apresentados no ensaio de determinação da composição física e gravimetria, estes são conforme apresentado na **Figura 12**. Conforme pode ser observado, 48 % dos RSD de Bertioga é constituído por restos de alimentos e vegetais; 9 % de rejeito e 43 % de materiais secos, constituído principalmente por materiais recicláveis. Os 2% considerado como outros, são referentes à areia, terra, pedras, etc.

Figura 12 – Composição dos RSD de Bertioga



A **Tabela 13** apresenta a composição de forma mais detalhada, assim como a aplicação sobre o total de resíduos gerados no ano de 2023, com a estimativa de massa de cada material gerado no ano de referência, diariamente e mensalmente. O detalhamento a nível de bairros analisados durante os ensaios de determinação da composição física e gravimétrica realizada no município, estão apresentados no **Anexo 02**.

Tabela 13 – Composição dos resíduos domiciliares e comerciais de Bertioga

MATERIAIS	Composição			
	%	t/ano	t/mês	t/dia
PET (polietileno) – incolor	3,05	1.181	98	3
PET (polietileno) – colorido	0,81	313	26	1
PET (polietileno) – outros	0,01	2	0	0
PEAD (polietileno alta densidade) - incolor	0,10	39	3	0
PEAD (polietileno de alta densidade) - colorido	1,69	655	55	2
PVC (policloreto de vinila) - incolor	0,00	1	0	0
PVC (policloreto de vinila) - colorido	0,02	9	1	0
PEBD (polietileno de baixa densidade) - incolor	2,67	1.036	86	3
PEBD (polietileno de baixa densidade) - colorido	0,70	269	22	1
PP (polipropileno) - incolor	0,59	230	19	1
PP (polipropileno) - colorido	0,46	178	15	0
PS (poliestireno) - incolor	0,31	121	10	0
PS (poliestireno) - colorido	0,98	380	32	1
Outros plásticos - incolor	0,02	6	1	0
Outros plásticos – colorido	0,74	285	24	1
Plástico filme (“apara”) - incolor	0,86	335	28	1
Plástico filme (“apara”) - colorida	7,26	2.813	234	8
Longa vida	1,32	510	43	1
Papelão	6,44	2.496	208	7
Papel - branco	0,72	281	23	1
Papel - outros	0,00	2	0	0
Alumínio	0,83	320	27	1
Metais não ferrosos	0,62	239	20	1
Metais ferrosos	0,81	315	26	1
Madeira	0,03	10	1	0
Vidro - incolor	1,61	622	52	2
Vidro - colorido	2,80	1.083	90	3
Vidro - outros	0,21	81	7	0
Borracha	0,57	221	18	1
Têxteis	3,49	1.352	113	4
Logística Reversa	0,54	208	17	1
RCC	0,60	234	19	1
RSS	0,29	114	9	0
Outros	1,74	676	56	2
Rejeito	9,45	3.659	305	10
Orgânicos	47,66	18.460	1.538	51
TOTAL	100,00	38.734	3.228	106

5.1.2 Geração - materiais recicláveis (coleta seletiva)

Conforme apresentado na primeira edição do PMGIRS (Bertioga, 2016), a Prefeitura disponibilizou um galpão de triagem para a Cooperativa de Triagem de Sucata União de Bertioga (Coopersubert) no ano de 2015, alavancando a capacidade de coleta, triagem, armazenamento e comercialização dos materiais coletados pela cooperativa já em operação desde o ano de 2010, quando foi criada pelos catadores locais. O galpão disponibilizado pela prefeitura foi instalado no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos de Bertioga. Os resultados apresentados por estas melhorias foi um aumento da massa comercializada, a partir de maio de 2015, passando de 6 t/mês para 12 t/mês, e alcançando 74 t/mês em dezembro de 2015. Isso porque, além do aumento da massa coletada, de 14 toneladas em janeiro/15 para 20 toneladas em dezembro/15, a quantidade de rejeitos gerados na triagem reduziu de 58 % para 36 % entre esses mesmos meses. Do ano de 2015 até o ano de 2022, a coleta seletiva aumentou de 190 t/ano para 953 t/ano, com uma massa comercializada de 120 t/ano para 766 t/ano (**Tabela 14**).

Tabela 14 – Cooperativa de triagem dos materiais recicláveis

Ano	Massa coletada (t/ano)	Material comercializado		Rejeito	
		(t/ano)	(%)	(t/ano)	(%)
2015[1]	190	120	63	70	37
2016[2]	494	407	82	87	18
2017[2]	699	659	94	40	6
2018[2]	867	829	96	38	4
2019[2]	719	555	77	164	23
2020	596	568	95	28	5
2021	896	755	84	140	16
2022	953	766	80	187	20
2023[3]	765	638	83	127	17

[1] Bertioga (2016) e Agem/IPT (2017); [2]Dados de: SNIS (ano consecutivo), [3]Cooperativa desativada em outubro de 2023

Até o mês de outubro de 2023 a Cooperativa ainda era administrada pela Coopersubert, com o apoio da prefeitura na disponibilização da área e de equipamentos como: os caminhões de coleta, a esteira de triagem elevada, prensas e empilhadeira. Entretanto, em outubro do ano de 2023, o contrato com a Coopersubert foi encerrado e em julho de 2024, seguindo os critérios de licitações e contratos públicos previstos na Lei nº 14.133/2021 (BRASIL, 2021), a Cooperativa de Trabalho, Produção e Triagem de Resíduos Sólidos Recicláveis - Transfor-Mar, foi contratada para dar prosseguimento aos serviços de triagem e comercialização de materiais recicláveis da coleta seletiva de resíduos de Bertioga.

Existem também, no município de Bertioga, programas particulares de gerenciamento de resíduos, destacando-se o bairro Riviera de São Lourenço e a Unidade SESC Bertioga, que investem em estruturas e sistemas de manejo de RSD em seus empreendimentos, tornando-se parceiros da municipalidade no que tange a gestão de resíduos. A Secretaria de Meio Ambiente faz o acompanhamento do sistema nesses empreendimentos desde 2011, embora existam, desde 1993 no bairro Riviera de São Lourenço, e desde 2009 na Unidade SESC Bertioga. A geração de materiais recicláveis é em média 17 toneladas/mês da Riviera de São Lourenço e 1,5 toneladas/mês unidade SESC Bertioga.

O monitoramento pela prefeitura se dá por análise dos planos de gestão, relatórios e documentos comprobatórios de destinação final dada aos diferentes tipos de resíduos gerados enviados pelas instituições gestoras.

5.1.3 Geração – resíduos orgânicos (coleta seletiva)

Quanto à coleta seletiva de resíduos orgânicos, no final do ano de 2018 foi instalado, no CGBR, pelo IPT, em parceria com a prefeitura de Bertioga, uma unidade piloto de tratamento anaeróbio de resíduos orgânicos, com capacidade de tratamento de 60 t/mês de resíduos orgânicos (**Figura 13**). O biodigestor é constituído por túneis de metanização em sistema de tratamento por batelada, via extra-seca, com capacidade de tratamento de 40 a 70 t/mês e geração mensal em torno de 4.800 Nm^3 de biogás com conversão do metano em energia. Conforme o MMA (2022), é a primeira planta de digestão anaeróbia em contêineres do Brasil. Possui 4 túneis de metanização e 1 Unidade de Produção de Inóculo (UPI), todos com capacidade de geração de biogás, reaproveitamento energético e controle automatizado.

Figura 13 – Biodigestor de Bertioga



Cada túnel de metanização tem capacidade de tratamento de cerca de 14 toneladas de resíduos e, após serem preenchidos, estes são fechados hermeticamente, assegurando a contenção dos gases dentro da pressão de operação prevista. É possível a injeção de ar para o interior dos túneis de metanização, pela parte inferior, para promover um processo de digestão aeróbia, com consequente elevação da temperatura para faixas termofílicas antes do início do processo de metanização, e também para sanitização e secagem do resíduo estabilizado no final do processo.

O início da operação do biodigestor se deu no ano de 2019, por meio de coleta diferenciada em um bairro amostral do município, no qual a população foi orientada a separar seus resíduos em 3 frações: recicláveis, rejeitos e orgânicos. A coleta neste bairro amostral passou a ser realizada também nessas 3 frações, entretanto, a segregação na fração de orgânicos não demonstrou eficiência, ainda com grande quantidade de materiais inertes presentes. Durante o ano de 2019 o biodigestor manteve-se em operação tratando os resíduos coletados neste bairro.

A partir do ano de 2020, devido à pandemia do COVID-19, a operação foi interrompida e só foi reativada em maio de 2023, após vários processos de manutenções devido aos danos causados no sistema pela paralização dos equipamentos. Assim a coleta seletiva de orgânicos foi reativada, e o material tratado passou a ser coletado em grandes geradores, pois à quantidade de inertes apresentada no ciclo de operação em 2019 impactou a qualidade do composto gerado no final do processo de tratamento. Assim, o material passou a ser obtido das seguintes fontes geradoras: escolas municipais e estaduais, mercados e hipermercados, restaurantes e no Sesc de Bertioga. Conforme apresentado na **Tabela 15**, a coleta permaneceu entre os meses de junho e novembro, totalizando uma massa de 62 toneladas de restos de alimentos.

Tabela 15 – Coleta seletiva de resíduos orgânicos, no ano de 2023

Estabelecimentos	Coleta seletiva de resíduos orgânicos (kg/mês)						
	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Total
Escolas municipais	1.770	3.587	323	8.340	10.370	6.960	31.350
Sesc	-	-	-	1.890	6.780	4.810	13.480
Restaurantes e pequenos mercados	-	-	-	-	890	-	890
Hipermercado Krill	-	-	-	-	10.370	5.540	15.910
TOTAL	1.770	3.587	323	10.230	28.410	17.310	61.630

5.1.4 Geração total de RSD

No total, conforme apresentado na **Tabela 16**, o município de Bertioga gerou, no ano de 2023, 38.863 toneladas de resíduos domiciliares e comerciais, sendo a coleta destes realizada em três frações: coleta regular de resíduos mistos (38.734 toneladas); coleta seletiva de resíduos secos (765 toneladas) e coleta seletiva de resíduos úmidos (62 toneladas). O reaproveitamento e reciclagem de resíduos úmidos e secos foi de 2 % da geração dos RSD do município.

Tabela 16 – Geração de resíduos sólidos domiciliares, no ano de 2023

Frações coletadas no ano de 2023	Unidade	Coletado	Reciclado/ Reaproveitado	Disposição final
Rejeito (resíduos mistos)	t/ano	38.734	-	38.734
Recicláveis (resíduos secos)	t/ano	765	638	127
Orgânicos (resíduos úmidos)	t/ano	62	60	2
TOTAL	t/ano	39.561	798	38.863
	%	100	2	98

5.1.5 Coleta e transporte

A **Tabela 17** apresenta informações quanto a abrangência da coleta, assim como os responsáveis e os veículos utilizados na coleta das três frações de RSD, sendo a coleta regular de resíduos mistos e as coletas seletivas de resíduos secos (inertes/recicláveis) e resíduos úmidos (orgânicos/restos de alimentos). A coleta regular de resíduos mistos é realizada porta a porta por 13 caminhões compactadores da Terracom Construções Ltda, na baixa temporada, chegando à 19 caminhões na alta temporada. (**Figura 14**).

Tabela 17 – Coleta regular e seletiva de resíduos secos e úmidos

Tipo de coleta	Responsável pela gestão da coleta	Responsável pela execução da coleta	Veículos utilizado na coleta		Nº de pessoas envolvidas na coleta
			Tipo	Quantidade	
Regular de resíduos mistos	Prefeitura – Secretaria de Serviços Urbanos (SU)	Terracom Construções Ltda.	Caminhão compactador	13	52
Seletiva de resíduos secos	Prefeitura – Secretaria de Meio Ambiente (SM)	Cooperativa de triagem	Caminhão gaiola	3	6
Seletiva de resíduos úmidos	Prefeitura – Secretaria de Meio Ambiente (SM)	Prefeitura – Secretaria de Meio Ambiente (SM)	Caminhão compactador	1	2

Figura 14 – Veículos de coleta regular de rejeitos (resíduos mistos)



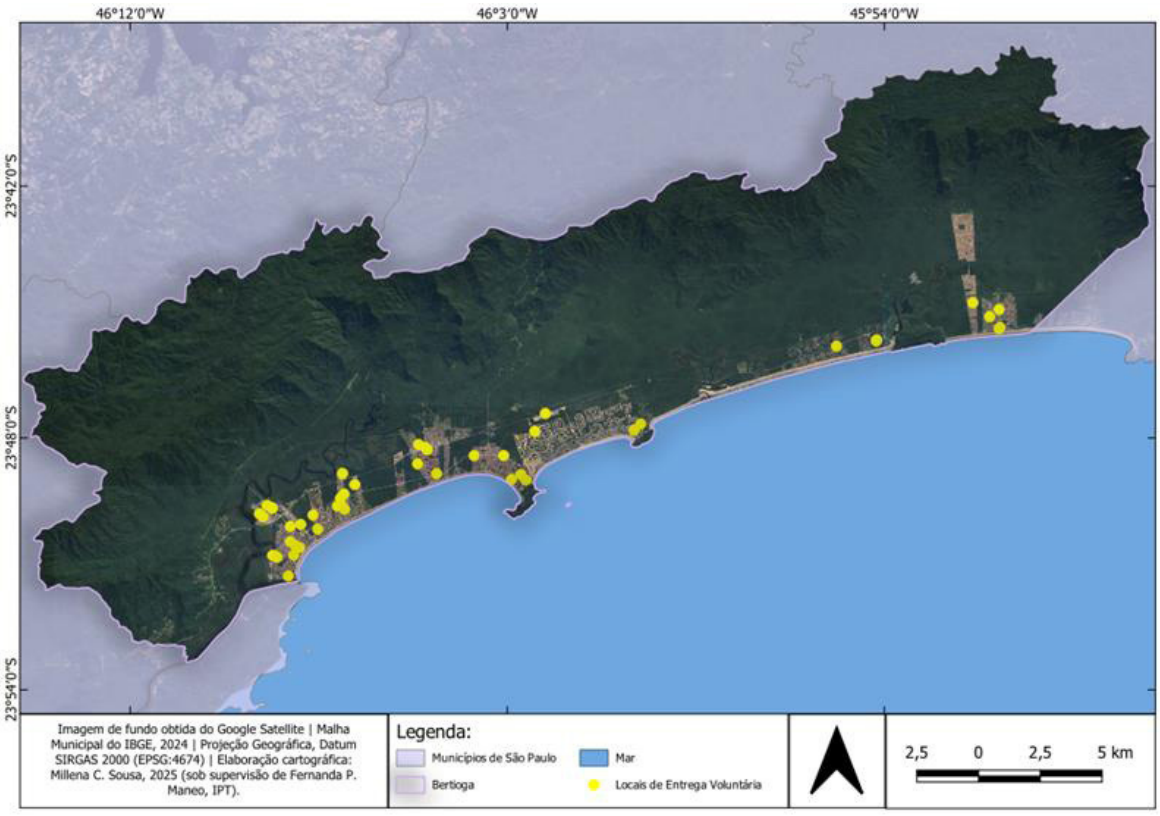
A coleta seletiva de inertes também é realizada porta a porta, sendo a equipe da cooperativa de triagem os responsáveis pela coleta, em caminhões gaiola fornecidos pela prefeitura (**Figura 15**). Os materiais recicláveis são dispostos pela população nas calçadas, em sacos, sacolinhas ou caixas de papelão. A coleta é realizada de segunda a sexta seguindo a setorização com o roteiro definido pela Secretaria de Meio Ambiente com supervisão do Chefe de Setor de Controle de Resíduos. Existem um projeto piloto de coleta seletiva de recicláveis no período da noite, nos bairros do Centro ao Indaiá.

Figura 15 – Veículos de coleta seletiva de resíduos recicláveis



A coleta em Locais de Entrega Voluntária (LEVs) é realizada por big bags (sacos de ráfia) que comportam até 1 m^3 ou 300 kg de materiais recicláveis. Os LEVs são suportes metálicos com big bags (sacos de ráfia), placas e banners que orientam a população para os tipos e resíduos que ali podem ser dispostos. Atualmente o sistema de coleta consta em 2 ecopontos e 86 LEVs distribuídos em todas as regiões administrativas da cidade (**Figura 16**). Durante o procedimento de coleta é feita a substituição da big bag cheio por outro vazio.

Figura 16 – Locais de Entrega Voluntária (LEV) de resíduos recicláveis de Bertioga

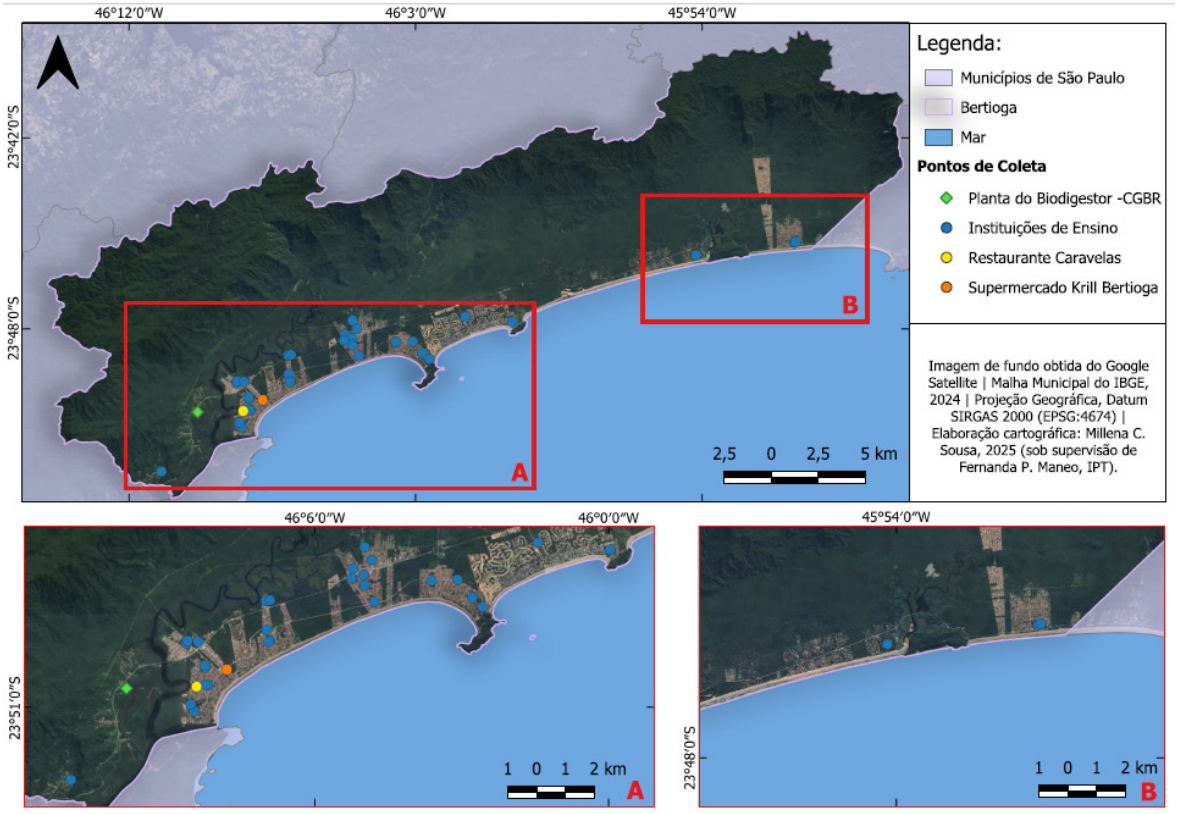


A coleta de orgânicos foi formalizada em fevereiro de 2025 e está sendo realizada por caminhão compactador da empresa Terracom, contratada pela Prefeitura de Bertioga (**Figura 17**). A coleta é realizada principalmente nas escolas municipais e estaduais, em restaurantes e mercados, conforme pontos de coleta apresentados na **Figura 18**. Esta coleta está em expansão e, outros estabelecimentos do município estão sendo adicionados conforme esta é consolidada no município.

Figura 17 – Veículo de coleta de resíduos orgânicos



Figura 18 – Pontos de coleta seletiva de resíduos orgânicos



5.1.6 Destinação, Tratamento e Disposição Final

A coleta das três frações dos RSD é encaminhada para o Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos (CGBR) de Bertioga, localizado na Rodovia Manoel Hipólito do Rêgo, km 227, Sítio São João, Bertioga – SP (**Figura 19**). Para a coleta regular de resíduos mistos, o CGBR é um ponto de destinação intermediária entre a coleta e o aterro sanitário, servindo de armazenamento temporário de RSD pelo período máximo de 24h.

Figura 19 – Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos (CGBR)



O CGBR contém um pátio de transbordo de 550 m² e foi construído em pavimento rígido, fechamento parcial das laterais em alvenaria e telas de alambrado, cobertura de telhas de fibrocimento, canaletas de coleta de chorume com direcionamento para 2 caixas de armazenamento com capacidade de 10 m³ cada. A manutenção dessas caixas ocorre duas vezes por semana com o transporte do líquido para tratamento final no Aterro Sanitário Sítio das Neves. A operação do transbordo é realizada pela Terracom Construções Ltda e apresenta como diretriz contratual a infraestrutura de 01 (um) pá carregadeira e 01 (um) balança mecânica rodoviária, sala administração e de controle, guarita. O CGBR possui o CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental), fornecido pela CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental) (**Anexo 5**).

Os caminhões provenientes da coleta regular de RSD, ao chegarem no CGBR são direcionados diretamente à pesagem (**Figura 20**), para o cálculo do peso líquido do material coletado. O valor é calculado a partir da subtração do peso da tara do caminhão pesado na saída antes da coleta. O RSD pesado é descarregado na área transbordo cujo manejo é realizado por meio de uma pá-carregadeira, a qual direciona o material para uma carreta de capacidade de 30 toneladas, que transporta o material para destinação final no Aterro Sanitário Sítio das Neves.

Figura 20 – Pesagem dos caminhões de coleta de resíduos



Quanto à coleta seletiva de recicláveis, esta é realizada em todo o município, com exceção do Sesc; Riviera de São Lourenço e Morada da Praia. O material reciclável encaminhado para a Cooperativa, é pesado na balança do CGBR e encaminhado para a triagem manual em esteiras elevadas (**Figura 21**), na qual é feita a segregação em plástico (PP, PEAD, PVC, PET, PS/isopor), Tetrapack; garrafas e potes de vidro (branco, verde/azul e âmbar), papéis (papelão, papel branco) metal ferrosos e não ferrosos. Os materiais não citados são considerados rejeito e são descartados no pátio do transbordo e encaminhados juntamente com os resíduos mistos para o Aterro Sítio das Neves. Após a triagem, os papéis e plásticos finos são enfardados e armazenados até alcançarem volume que justifique a comercialização. A Sucata ferrosa é armazenada em caçamba roll on de 30 m^3 retirada por poliguindaste. Os vidros (garrafas e potes) são separados por cores, isentos de componentes metálicos, quebrados e armazenados nas caçambas.

Figura 21 – Esteira de triagem de recicláveis



Quanto à coleta seletiva de resíduos orgânicos, os que chegam em embalagens plásticas, bandejas de isopor, caixa de papelão, são desembalados sendo o orgânico encaminhado para tratamento anaeróbio nos túneis de metanização do biodigestor, e os materiais inertes, aqueles que não apresentam contaminação com restos alimentares e que apresentam valor agregado para a reciclagem, são direcionados para a cooperativa. Os demais, são descartados no pátio do transbordo e encaminhados juntamente com os resíduos mistos para o Aterro Sítio das Neves.

O Aterro Sanitário do Sítio das Neves está localizado na área continental do município de Santos onde funciona o Centro de Gerenciamento de Resíduos Terrestre Ambiental. O aterro possui todas as licenças ambientais exigidas pelos órgãos ambientais e segue um rigoroso sistema de monitoramento ambiental. Resultado disto são as boas avaliações mensuradas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) para o Índice de Qualidade de Resíduos – IQR, que avalia as instalações de tratamento e destinação de resíduos sólidos domiciliares em operação no Estado de São Paulo. O Aterro possui licença de operação até 03 de janeiro de 2029, concedida pela Cetesb, conforme documento apresentado no **Anexo 03**.

5.1.7 Custos

A prestação de serviço de coleta, transporte, transbordo e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares é realizada atualmente pela empresa Terracom Construções LTDA, contratada por meio de procedimento licitatório, modalidade concorrência (**Anexo 04**). Deve-se ressaltar que as planilhas de medição do RSD são realizadas por meio da pesagem das carretas no ato da entrega do material no aterro sanitário. Todavia, no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos de Bertioga é realizada a pesagem do RSD coletado pelos caminhões compactadores, cujos dados obtidos são utilizados para comparar com a planilhas de medição da destinação final, de modo a controlar os valores a serem pagos pelos serviços prestados. No ano de 2021, o município criou a taxa de resíduos, lei 165/2021, sendo a cobrança enviada junto ao IPTU. Os custos envolvidos na coleta e destinação dos RSD, assim como taxa do lixo, estão apresentados na **Tabela 18**.

Tabela 18 – Custos e receitas, ano de 2023

Custos e receitas	Unidade	Valor
Coleta de Resíduos Domiciliares e Transporte até o Transbordo	R$/t	301,33
Operação e Carregamento no Transbordo	R$/t	57,79
Transporte e disposição final no aterro Sítio das Neves	R$/t	249,37
Total	R$/t	608,48
Total de custos no ano	R$/ano	21.778.573,17
Taxa do lixo	R$/ano	18.701.876,10

Quanto aos custos da coleta seletiva de recicláveis, até outubro de 2023, a Cooperativa Coopersubert administrava a coleta com o apoio da prefeitura, que fornecia a área e equipamentos como caminhões, esteira de triagem, prensas e empilhadeira. Em contrato a prefeitura remunerava a cooperativa com R$ 35.000,00 por mês, totalizando R$ 420.000,00 por ano. Para atingir a meta de até 62,5 toneladas por mês de resíduos recicláveis, era pago R$ 480,00 por tonelada coletada, comprovada por meio dos tickets de pesagem dos caminhões, descontando-se desse valor de coleta, os rejeitos gerados no processo de triagem. Para o excedente das 62,5 toneladas era pago R$ 195,00/tonelada.

A partir de julho de 2024 foi iniciado o contrato com a Cooperativa Transfor-Mar, com mesma forma de pagamento e alteração apenas nos valores, sendo R$ 466.000,00/ano, e valores mensais de R$ 480,00/tonelada coletada, descontando-se a massa de rejeitos gerados, e acima de 60 toneladas o valor é de 249,36/tonelada.

Os custos anuais com a coleta seletiva de orgânicos são de R$ 71.138,00, o que representa uma média de R$ 148,20/tonelada. Os custos de manutenções e equipe de operação do biodigestor são atualmente arcados pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

5.1.8 Legislação e normas brasileiras aplicáveis

Os quadros a seguir apresentam as legislações em âmbito federal e municipal aplicáveis a resíduos sólidos domiciliares, normas técnicas bem como as resoluções CONAMA.

Quadro 7 – Resíduos sólidos domiciliares: legislações federais, decretos e resoluções

Número e data	Descrição
Lei Federal n° 9.795 de 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei Federal n° 12.305 de 02 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 10.936 de 12 de janeiro de 2022	Regulamenta a Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
Decreto n° 7.405 de 23 de dezembro de 2010	Institui o Programa Pró-Catador
Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às cooperativas.
Decreto n° 7.619 de 21 de novembro de 2011	Regulamenta a concessão de crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos.
Decreto n° 4.281 de 25 de junho de 2002	Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 26 de junho de 2002.
Resolução CONAMA nº 420 de 28 de dezembro de 2009	Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
Resolução CONAMA nº 404 de 11 de novembro de 2008.	Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
Resolução CONAMA nº 386 de 27 de dezembro de 2006.	Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002 que versa sobre tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA nº 378 de 19 de outubro de 2006.	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002.	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386 de 27 de dezembro de 2006.
Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001.	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.

Quadro 8 – Resíduos sólidos domiciliares: legislações estaduais, decretos e resoluções

Número e data	Descrição
Resolução CONAMA nº 386 de 27 de dezembro de 2006.	Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002 que versa sobre tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA nº 378 de 19 de outubro de 2006.	Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional para fins do disposto no inciso III, § 1o, art. 19 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 316 de 29 de outubro de 2002.	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução nº 386 de 27 de dezembro de 2006.
Resolução CONAMA nº 275 de 25 de abril de 2001.	Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
Decreto Estadual n° 42.798 de 12 de janeiro de 1998	Institui o Programa "Núcleos Regionais de Educação Ambiental" no Estado de São Paulo e dá outras providências. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 13de janeiro de 1998, p. 1.
Lei Estadual n° 12.300 de 16 de março de 2006	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Diário Oficial do Estado de São Paulo de 17 de março de 2006.
Decreto Estadual n° 54.645 de 05 de agosto de 2009	Regulamenta dispositivos da Lei 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto 8468, de 8 de setembro de 1976. Diário Oficial do Estado de São Paulo de 06 de agosto de 2009.

Quadro 9 – Resíduos sólidos domiciliares: normas técnicas brasileiras

Número e data	Descrição
ABNT NBR 15849:2010	Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
ABNT NBR 13221:2010	Transporte terrestre de resíduos
ABNT NBR 13334:2007	Contentor metálico de 0,80 m^3, 1,2 m^3 e 1,6 m^3 para coleta de resíduos sólidos por coletores-compactadores de carregamento traseiro – Requisitos.
ABNT NBR 10004:2024	Classificação de resíduos sólidos.
ABNT NBR 10007:2004	Amostragem de resíduos sólidos.
ABNT NBR 13999:2003	Papel, cartão, pastas celulósicas e madeira - Determinação do resíduo (cinza) após a incineração a 525°C.
ABNT NBR 14599:2003	Requisitos de segurança para coletores-compactadores de carregamento traseiro e lateral.
ABNT NBR 8849:1985	Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento.
ABNT NBR 14283:1999	Resíduos em solos – Determinação da biodegradação pelo método respirométrico.
ABNT NBR 13591:1996	Compostagem – Terminologia.
ABNT NBR 13463:1995	Coleta de resíduos sólidos.
ABNT NBR 9190:1993	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo: classificação
ABNT NBR 1298:1993	Líquidos livres - Verificação em amostra de resíduos - Método de ensaio.
ABNT NBR 13896:1997	Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.
ABNT NBR 1299:1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.

Quadro 10 – Resíduos sólidos domiciliares: legislações e decretos municipais

Número e data	Descrição
Lei Municipal nº 960:2011	Dispõe dobre a colocação obrigatória de adesivos educativos com o texto "Não jogue lixo pela janela: vamos manter a Cidade Limpa" no espaço interno de todos os veículos do sistema Municipal de transporte coletivo de Bertioga, e dá outras providências.
Lei Municipal nº 694:2006	Institui o programa municipal de redução do lixo e do desperdício, e dá outras providências.
Decreto Executivo n° 308:1997	Dispõe sobre a regulamentação de permissão de uso de locais para a instalação e veiculação de publicidade em recipientes coletores de lixo a serem instalados em logradouros públicos.
Lei Municipal complementar n° 165:2021	Institui a taxa de serviços de coleta, remoção, transporte e destinação final de lixo ou resíduos sólidos.

5.2 Resíduos da limpeza urbana

De acordo com a Lei n°12.305/2010 (Brasil, 2010), os resíduos de limpeza urbana são os resíduos originários dos logradouros públicos, como ruas e praças, sendo a municipalidade o responsável pela coleta e destinação final deste resíduo. No âmbito dos munícipios litorâneos, são considerados resíduos sólidos de limpeza urbana os serviços de limpeza de logradouros; vias públicas; praias; feiras livres; roçagem; capina; poda e corte de árvores.

Os resíduos de varrição são gerados nas vias e logradouros públicos, como resultado da sua manutenção, dos jardins, das praias e pontos turísticos. São compostos, preponderantemente, de pó, areia, folhagens, vegetação rasteira e outros pequenos resíduos sólidos descartados irregularmente. A heterogeneidade desse resíduo pode impactar na qualidade do serviço de limpeza. Em vista disso, ressalta-se a importância da caracterização dos resíduos gerados pelo município, para que o serviço possa ser realizado de forma mais eficiente, bem como submeter o resíduo a um tratamento e disposição final mais adequado.

Os dados que se referem especificamente à limpeza urbana são escassos na maioria dos municípios brasileiros. Essa falta de informação resulta no desperdício das potencialidades de valorização que o resíduo possa vir a ter, como observado por Camilo, Espada e Martins (2008 apud MEIRA, 2010), que analisaram 70 municípios do Estado de São Paulo, referente aos sistemas de gestão dos resíduos de poda e remoção, e verificaram que apenas 4 % dos resíduos de poda de árvores são aproveitados, na produção de composto orgânico, controle de erosão, olarias, entre outros. No entanto, essas ações são isoladas e desarticuladas, e nem sempre suficientes para dar uma destinação adequada a todos os resíduos de limpeza urbana (MEIRA, 2010).

No município de Bertioga são considerados resíduos sólidos de limpeza urbana os serviços de limpeza de logradouros, vias públicas, praias, feiras livres, roçagem, capina, poda e corte de árvores. Os responsáveis pela gestão desses resíduos, coleta, destinação e disposição final são os apresentados no **Quadro 11**.

Quadro 11 – Etapas e responsáveis pelo gerenciamento dos Resíduos Sólidos de Limpeza Urbana

Responsável pela gestão da coleta	Responsável pela execução da coleta	Tratamento e destinação
Prefeitura – Secretaria de Serviços Urbanos (SU)	Agrícola Comercial e Construtora Monte Azul Ltda.	Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos (CGBR)

5.2.1 Geração

Segundo a Secretaria de Serviços Urbanos, os serviços de varrição das vias, logradouros públicos e a varrição de ciclovia geram em torno de 400 m³/mês de resíduos, este valor considerou a média de alta e baixa temporada juntos. Os serviços podem ser descritos como: varrição, raspagem, extração de pequenas touceiras, recolhimento e ensacamento de todos os resíduos existentes nas vias e logradouros públicos, esvaziamento, higienização, manutenção e reposição, quando danificados, dos cestos de resíduos existentes nas vias e logradouros públicos, além de proceder aos serviços de varrição dos resíduos resultantes de eventos havidos em vias e logradouros públicos. Os serviços de varrição são executados concomitantemente dos dois lados das vias e logradouros públicos, inclusive nos canteiros centrais e não ajardinados.

De acordo ainda com a Secretaria de Serviços Urbanos, e conforme apresentado na **Tabela 19**, no ano de 2023 foram realizados para os serviços de varrição manual a montante de 27.300 km. A varrição mecanizada é realizada por 01 (uma) varredeira mecânica e 01 (um) caminhão tipo basculante, com 01 (um) ajudante. Quanto à poda, a quantificação da geração é realizada por medição de volume ocupado no caminhão de coleta, sendo os valores apresentados na **Tabela 19**.

Tabela 19 – Quantidade de resíduos de limpeza urbana coletados no município

Resíduos	Quantidade gerada/coletada	Unidade
Varrição	27.300,00	km
Poda	8.009,30	m³

Quanto as feiras livres, o serviço de limpeza é realizado imediatamente após o término das feiras livres, procedendo-se com a varrição das ruas e a remoção manual de todos os detritos. A lavagem de feiras livres compreende: jateamento d'água com pressão suficiente para a limpeza de todos os resíduos restantes e impregnados no pavimento, após a coleta ou varrição.

Os serviços de roçada e poda de árvore, são considerados resíduos verde e juntos geram em torno de 180 t/mês. A destinação dos resíduos de poda de árvores no município de Bertioga é de responsabilidade da municipalidade, e as podas são realizadas visando à segurança da população, em casos de risco de queda, e à segurança em relação à rede elétrica (**Figura 22**). Além de poda de árvores, conforme IPT (2023), são realizadas podas de limpeza de vegetação, que podem ser realizadas pelos munícipes em suas residências. Nestes casos, os resíduos são dispostos na calçada ou em caçambas (**Figura 23**) e a municipalidade realiza a coleta destes materiais.

Figura 22 – Poda realizada pela prefeitura



Fonte: IPT, 2023

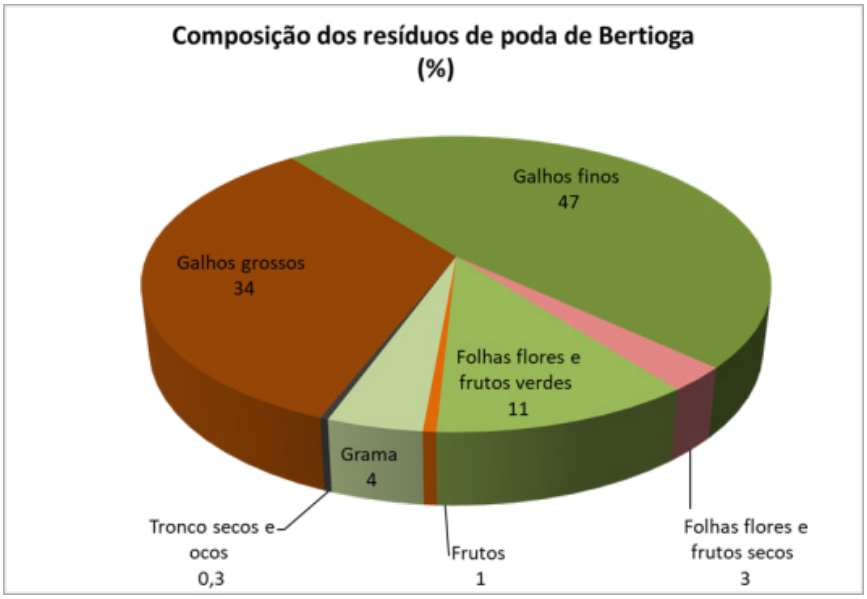
Figura 23 – Poda realizada pelos munícipes



Fonte: IPT, 2023

A **Figura 24** apresenta a composição dos resíduos de poda do município de Bertioga, estudo realizado pelo IPT (2023), no qual durante uma semana, foram amostrados os caminhões de coleta de resíduos de poda, seguida da separação e pesagem das seguintes frações: galhos finos; galhos grossos; folhas; flores e frutos verdes; grama; frutos; troncos secos e ocos; folhas, flores e frutos secos. Para a separação dos galhos finos, foram considerados como tal, aquele com diâmetro inferior à 8 cm e comprimento inferior à 1,5 metros.

Figura 24 – Composição física e gravimétrica dos resíduos de poda dispostos no CGBR.



Fonte: IPT (2023).

5.2.2 Coleta

Os resíduos sólidos provenientes da limpeza urbana possuem característica singular, e para cada resíduo, apresenta-se um sistema de acondicionamento. A varrição manual utiliza sacos plásticos normatizados e após são recolhidos pelos veículos da coleta. O acondicionamento da areia proveniente da raspagem de sarjeta é realizado em montes, usando-se pás e carrinhos de mão, e posteriormente acondicionados em caçambas de 5 m^3 e retirada por caminhões poliguindaste. A limpeza de feiras livres, assim como, a limpeza da praia os resíduos são acondicionados em sacos plásticos normatizados e recolhimento pelos veículos da coleta.

As formas de coleta dos resíduos gerados pela limpeza urbana, roçagem, capina, corte e poda de árvores, de forma geral são coletados por caminhões com carroceria metálica e de madeira, caçambas metálicas e/ou tratore **Figura 25**.

Figura 25 – Caminhão de coleta de resíduos de poda



Fonte: IPT (2023)

5.2.3 Tratamento e disposição final

Os serviços definidos como limpeza urbana, são encaminhados à área do CGBR, devidamente licenciada pelos órgãos ambientais do Estado, possuindo sua disposição final o Aterro Sítio das Neves. No caso da areia gerada no serviço de raspagem, esta é encaminhada para reaproveitamento na forma de nivelamento / recomposição das vias públicas permeáveis, existentes no município, e que não possuem pavimentação asfáltica. Quanto aos resíduos provenientes da roçagem, capina, corte e poda de árvores, estes são dispostos em área contígua ao CGBR, conforme processo administrativo apresentado no **Anexo 3** (**Figura 26**).

Figura 26 – Área de disposição dos resíduos de poda



Fonte: IPT, 2023

5.2.4 Legislação municipal

Os quadros a seguir apresentam as legislações em âmbito federal e municipal aplicáveis a resíduos de limpeza urbana domiciliares, normas técnicas bem como as resoluções CONAMA.

Quadro 12 – Resíduos Sólidos de limpeza urbana: Normas técnicas brasileiras

Número e data	Descrição
ABNT NBR 12980:1993	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos – Terminologia.

Quadro 13 – Resíduos Sólidos de limpeza urbana: legislações e decretos municipais

Número e data	Descrição
Lei municipal nº 1.090, de 14 de Novembro de 2013	"Dispõe sobre a aplicação de multa a quem for flagrado jogando lixo nos logradouros públicos fora dos equipamentos destinados para este fim e dá outras providências"

5.3 Resíduos de serviços de saúde

A Lei Federal nº 12.305/2010 institui a política nacional de resíduos sólidos e, em seu artigo 13, capitulo I, subitem g, define os resíduos de serviços de saúde (RSS) aqueles gerados nos serviços de saúde conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS).

O ANEXO I, da Resolução CONAMA nº 358/2005, define a classificação dos resíduos sólidos de serviços de saúde (RSS) em cinco grupos, conforme **Quadro 14**. Segundo a resolução Anvisa RDC n°222/2018, os padrões médios de distribuição de RSS em porcentagem são de 45 % pertencentes aos grupos A, B e E, 55 % do grupo D e 0 % do Grupo C. Os resíduos do grupo C recebem pré-tratamento nas próprias unidades de saúde e são descartados em uma das outras categorias.

Quadro 14 – Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

GRUPO	Tipo	Características
A	Biológicos	Resíduos com possível presença de agentes biológicos, envolvendo risco de infecção.
B	Químicos	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente conforme suas características de inflamabilidade, reatividade, corrosividade e toxidade.
C	Radioativos	Resíduos que contenham radionuclídeos em limites superiores estipulados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).
D	Comuns	Resíduos que não apresentam riscos biológicos, químico ou radiológico, equiparando-se aos resíduos domiciliares.
E	Perfuro-cortantes	Materiais perfurocortantes na maioria provindos de procedimentos médicos de várias naturezas.

Em Bertioga, todos os geradores de RSS do município devem apresentar o PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde, em conformidade com o estabelecido na RDC n°222/2018 e as normas vigentes ao Serviço de Vigilância Sanitária. A apresentação do PGRSS para avaliação da Autoridade Sanitária, é uma das condições para a concessão do Licenciamento Sanitário.

Definem-se como geradores de RSS todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento (tanatopraxia e somatoconservação); serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro; unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, dentre outros similares.

De acordo com a Secretaria de Serviços Urbanos, no ano de 2023, existiam os estabelecimentos geradores cadastrados conforme apresentado na **Figura 27**, estabelecimentos públicos e na **Figura 28** os estabelecimentos privados.

Figura 27 – Estabelecimentos públicos geradores de RSS no município de Bertioga

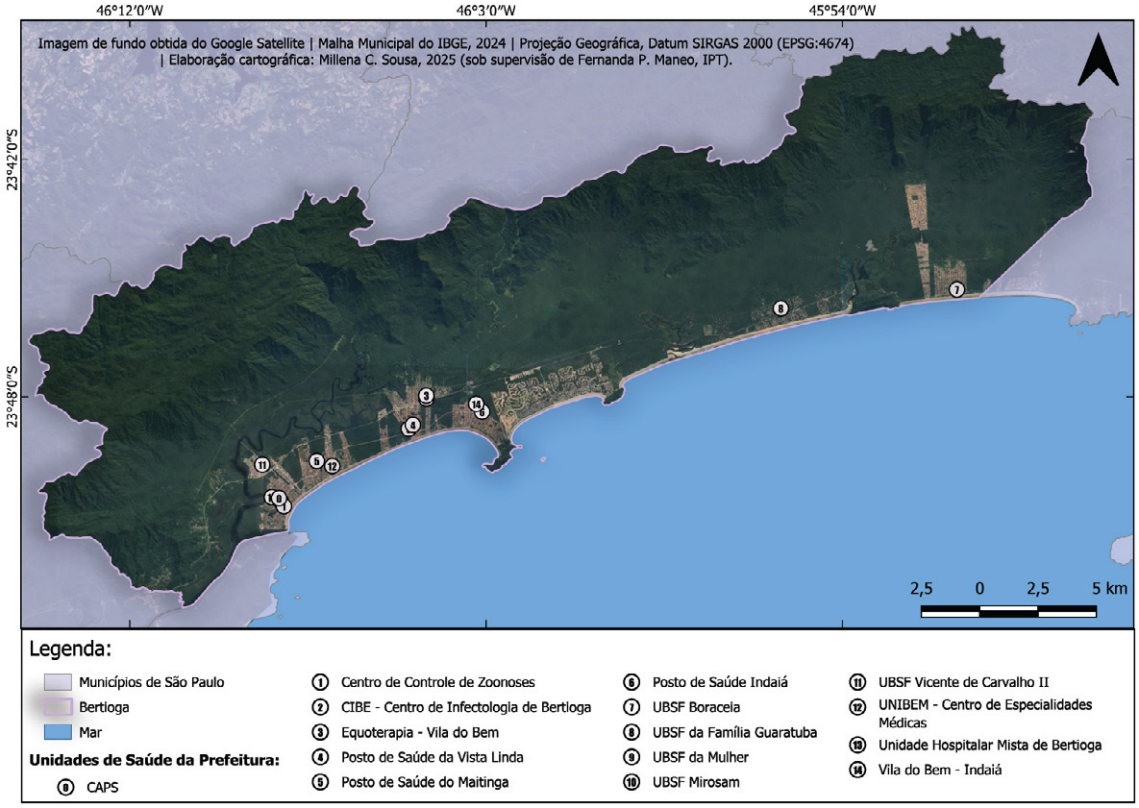
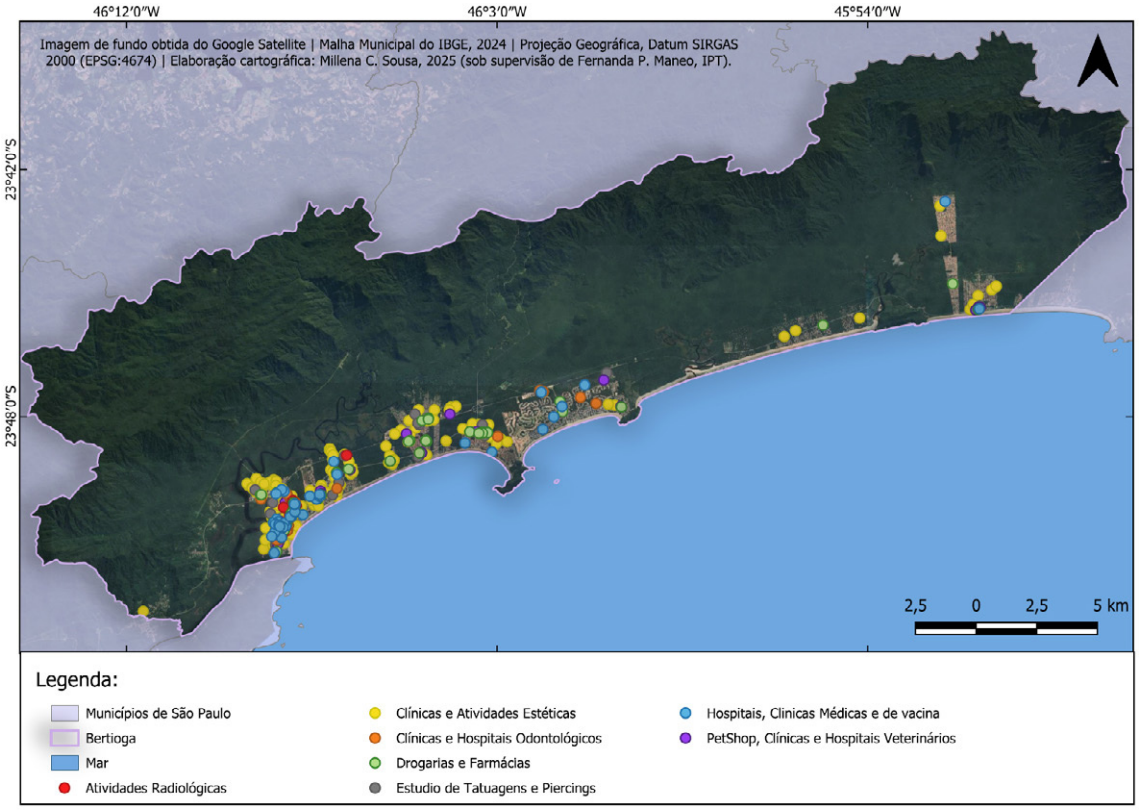


Figura 28 – Estabelecimentos privados geradores de RSS no município de Bertioga



5.3.1 Geração

Conforme dados disponibilizados pela Secretaria de Saúde e pela Secretaria de Serviços Urbanos, o histórico de geração de RSS no município de Bertioga foi a apresentada na **Tabela 20**.

Tabela 20 – Geração dos resíduos sólidos de serviços de saúde

ANO	Carcaças Animais (t/ano)	Medicamentos Vencidos (t/ano)	Restos Exumação (t/ano)
2021	1,15	4,09	0,97
2022	1,22	14,03	1,96
2023	1,65	3,71	8,07

Quanto aos resíduos cemiteriais, conforme dados disponibilizados pela Prefeitura, e apresentados na **Tabela 20**, entre os anos de 2021 e 2023, foram retiradas 11 toneladas de restos de exumação, sendo 0,97 toneladas em 2021, 1,96 toneladas em 2022 e 8,07 toneladas em 2023. Estes são provenientes do Cemitério Municipal, que recebe em torno de 40 sepultamento/mês, e, conforme Bertioga (2016), após o sepultamento, espera-se em média 3 anos para a realização da exumação dos corpos. No ano de 2016 existia um volume de 90 m^3 de despojos, provenientes do acúmulo de exumações executadas desde maio/1991, quando da emancipação do município (BERTIOGA, 2016). Na época, no Cemitério Municipal nunca havia sido realizada a remoção dos despojos dos ossuários gerais, cujas primeiras retiradas iniciaram em 2014.

5.3.2 Coleta e transporte

Os resíduos de saúde gerados nos estabelecimentos são segregados de acordo com as características físicas, químicas e biológicas e embalados de acordo com as suas características, em sacos e/ou recipientes impermeáveis, resistentes à punctura, ruptura e vazamentos. Os recipientes utilizados para acondicionamento do RSS são constituídos de material rígido, lavável, impermeável, provido de tampa articulada ao próprio corpo do equipamento, com cantos arredondados. Os recipientes com mais de 400 litros de capacidade apresentam válvula de dreno no fundo.

O manejo dos resíduos gerados até o local de armazenamento temporário ou à apresentação para a coleta externa, é realizado em sentido único, com roteiro definido e em horários não coincidentes com a distribuição de roupas, alimentos e medicamentos, períodos de visita ou de maior fluxo de pessoas.

A coleta é realizada diariamente por meio da prestação de serviços pela Empresa Terracom Construção Ltda. Durante o processo de coleta nos estabelecimentos, a empresa retira os recipientes dos locais de armazenamento e acondicionam no compartimento. A equipe operacional de coleta é composta por 1 motorista e 1 coletor que é devidamente paramentado com uniforme branco em tecido especial, calçados, luvas e máscara adequadas a este fim.

Quanto aos medicamentos vencidos ou em desuso, a Lei Municipal n° 955/2011 prevê a criação de postos de coleta destes, em especial nas unidades prestadores de serviço público de saúde e, a prefeitura realiza a coleta desses medicamentos.

5.3.3 Tratamento e disposição final

Os resíduos de serviços de saúde, por determinação de normas federais e estaduais, necessitam de um tratamento prévio para serem dispostos em aterros sanitários. Há no mercado diversas tecnologias de tratamento, mas essas devem estar licenciadas e atenderem à Resolução Conama nº 237/1997 e Resolução Conama nº 358/2005, assim como as normas ABNT. Os tratamentos de RSS têm por finalidade inertizar os resíduos, deixando-os livres de agente patológicos que podem causar riscos à saúde e ao meio ambiente.

A **Quadro 15** apresenta dados referentes à empresa contratada que realiza o tratamento, o tipo de tratamento e o local de disposição final dos RSS do município.

Quadro 15 – Tipos de tratamento adotado para cada tipo de RSS e empresas contratadas pela prefeitura para a realização do tratamento e para a disposição final destes resíduos

Tipo de RSS	Empresa contratada para o tratamento de RSS	Tipo de tratamento	Local de Disposição
Resíduos perfurocortantes e contaminados biologicamente	Terracom Construções Ltda.	Autoclave	Aterro Terrestre Ambiental
Medicamentos	Terracom Construções Ltda.	Incineração	Pioneira Ambiental de Suzano
Carcaças de animais	Terracom Construções Ltda.	Incineração	Pioneira Mauá Cemiterial
Despojo dos ossuários cemiteriais	Terracom Construções Ltda.	Incineração	Pioneira Mauá Cemiterial

Os medicamentos vencidos coletados nas UBS são encaminhados para incineração na Pioneira Ambiental. Quanto aos resíduos de medicamento destinados às farmácias particulares, estes são responsáveis pela gestão e encaminham para a Logística Reversa.

Os resíduos perfurocortantes e contaminados biologicamente são encaminhados para a matriz da empresa Terracom Construções Ltda, onde são submetidos ao processo de autoclavagem (**Figura 29**), processo térmico de esterilização. Após descontaminado (**Figura 30**) os resíduos são classificados como classe 2 e dispostos no aterro da Terrestre Ambiental.

Figura 29 – Equipamento de esterilização de RSS (autoclave)



Fonte: Terrestre Ambiental

Figura 30 – RSS após descontaminação em autoclave



Fonte: Terrestre Ambiental

5.3.4 Legislação e normas brasileiras aplicáveis

Os quadros a seguir apresentam as legislações em âmbito federal e municipal aplicáveis a resíduos de serviços de saúde, normas técnicas bem como as resoluções CONAMA.

Quadro 16 – Resíduos de serviço de saúde: Legislações federais, decretos e resoluções.

Número e data	Descrição
Resolução CONAMA 6, de 19 de setembro de 1991	Desobriga a incineração de resíduos sólidos de serviços de saúde como única forma de tratamento.
Resolução CONAMA 5, de 05 de agosto de 1993 (Substituída pela Conama nº 358/2005).	Estabelece classificação e procedimentos relativos a resíduos de portos e aeroportos bem como a resíduos provenientes de serviços de saúde.
Resolução RDC ANVISA 217, de 21 de novembro de 2001 (Revogada e substituída pela RDC 72/2019)	Aprova o Regulamento Técnico, Anexo a esta Resolução, com vistas à promoção da vigilância sanitária nos Portos de Controle Sanitário instalados no território nacional, embarcações que operem transportes de cargas e ou viajantes nesses locais, e com vistas à promoção da vigilância epidemiológica e do controle de vetores dessas áreas e dos meios de transporte que nelas circulam.
Resolução ANVISA RDC 50, de 21 de fevereiro de 2002	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.
Resolução ANVISA RDC 342, de 13 de dezembro de 2002 (Revogada e substituída pela RDC 222/2018)	Institui e aprova o Termo de Referência para elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em portos, aeroportos, estações e passagens de fronteiras e terminais alfandegados de uso público a serem apresentados a ANVISA para análise e aprovação.
Resolução ANVISA RDC 306, de 7 de dezembro de 2004 (revogada e substituída pela RDC 222/2018)	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.
Resolução CONAMA 358, de 29 de abril de 2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução ANVISA RDC 56, de 6 de agosto de 2008 (Revogada e substituída pela RDC 661/22)	Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados.
Resolução ANVISA RDC 72, de 29 de dezembro de 2009.	Dispõe sobre o Regulamento Técnico que visa à promoção da saúde nos portos de controle sanitário instalados em território nacional, e embarcações que por eles transitem.
Resolução ANVISA RDC 222, de 28 de março de 2018	Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução ANVISA RDC 661 de 30 de março de 2022.	Estabelece procedimentos e definições para o acompanhamento e controle dos bens integrantes de concessões, com foco em portos, aeroportos, passagens de fronteira e recintos alfandegados.

Quadro 17 – Resíduos de serviço de saúde: Legislações Estaduais, decretos e resoluções.

Número e data	Descrição
Norma CETESB E15.011/1992:	Sistema para incineração de resíduos de serviços de saúde – Procedimento
Resolução SM 115, de 03 de dezembro de 2013	Trata do estabelecimento de programas de responsabilidade pós-consumo para os medicamentos domiciliares, vencidos ou em desuso

Quadro 18 – Resíduos de serviço de saúde: Normas técnicas Brasileiras.

Número e data	Descrição
ABNT NBR 12807/2013	Resíduos de serviços de saúde (terminologia)
ABNT NBR 12808/1993	Resíduos de serviços de saúde (classificação)
ABNT NBR 12809/2013	Manuseio de resíduos de serviços de saúde (procedimento)
ABNT NBR 12810/1993	Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.
ABNT NBR 9191: 2008	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio.
ABNT NBR 13221:2010	Transporte terrestre de resíduos.

Quadro 19 – Resíduos sólidos de serviços de saúde: legislações e decretos municipais

Número e data	Descrição
Lei Municipal Lei n° 955/2011	Dispõe sobre a criação de postos para coletas de medicamentos usados e dá outras providências.

5.4 Resíduos da construção civil

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluindo os resultantes da preparação e da escavação de terrenos para obras civis (CONAMA, 2002; BRASIL, 2010).

Os RCC são compostos por diversos tipos de materiais, sendo que a maior parcela é representada por concretos, argamassas, blocos, telhas e solos. Secundariamente, também podem ser encontrados contaminantes orgânicos (madeiras, plásticos, papel, concreto asfáltico etc.), bem como contaminantes de natureza inorgânica, como metais, cimento amianto, gesso, entre outros (IPT, 2009).

As diretrizes, os critérios e os procedimentos para a gestão e gerenciamento dos RCC em âmbito federal, considerando as necessidades de reduzir os impactos ambientais negativos, constam na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) e na Resolução CONAMA nº307/02 e suas alterações (CONAMAS nº 348/04, nº 431/11, nº 448/12 e nº 469/15).

De acordo com o Art. 3º da Resolução Conama nº 307/02 e suas alterações, os RCCs são classificados em Classe A, B, C e D, conforme descrito no **Quadro 20**.

Quadro 20 – Classificação dos Resíduos da Construção Civil (RCC).

CLASSE	DESCRIÇÃO
Classe A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados em processos de construção, demolição, reformas, reparos de pavimentação e edificações, como: componentes cerâmicos, argamassa, concreto e solo.
Classe B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
Classe C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
Classe D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

No Estado de São Paulo, o RCC gerado representa 2/3 da massa dos resíduos sólidos municipais (SÃO PAULO; SINDUSCON, 2012) ou, em média, 50 % da massa dos resíduos sólidos urbanos (PINTO, 1999; JOHN, 2000 apud ANGULO et al., 2011). Segundo dados da ABRECON, disponibilizados em reunião técnica, há previsão de um aumento de cerca de 86 % no total dos RCC gerados em todo o Estado de São Paulo, de 2012 até o horizonte de 2030, considerando as reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, além das obras da preparação e da escavação de terrenos para obras civis.

De acordo com o Art. 57 da Política Estadual de Resíduos Sólidos, Lei Estadual nº 12.300/2006 (SÃO PAULO, 2006), os responsáveis pelo gerenciamento dos RCC são:

- o proprietário do imóvel e/ou do empreendimento;
- o construtor ou empresa construtora, bem como qualquer pessoa que tenha poder de decisão na construção ou reforma; e
- as empresas e/ou pessoas que prestem serviços de coleta, transporte, beneficiamento e disposição de RCC.

5.4.1 Geração

A geração de resíduos da construção civil no município de Bertioga está vinculada a demanda gerada pelo ramo de atividade da construção civil, em específico os novos empreendimentos imobiliários e reformas de forma geral. Desde a adoção do cadastramento no Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR), e da publicação da Lei Municipal nº 1.292/2018 que institui o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (BERTIOGA, 2018), assim como ações de fiscalização por parte da Secretaria de Meio Ambiente, houve redução considerável no descarte irregular de RCC. A geração de RCC no município, de origem particular, conforme dados disponibilizados pela Prefeitura, é medida por volume, e está apresentada na **Tabela 21**.

Tabela 21 – Volume de RCC coletado em Bertioga nos últimos 5 anos

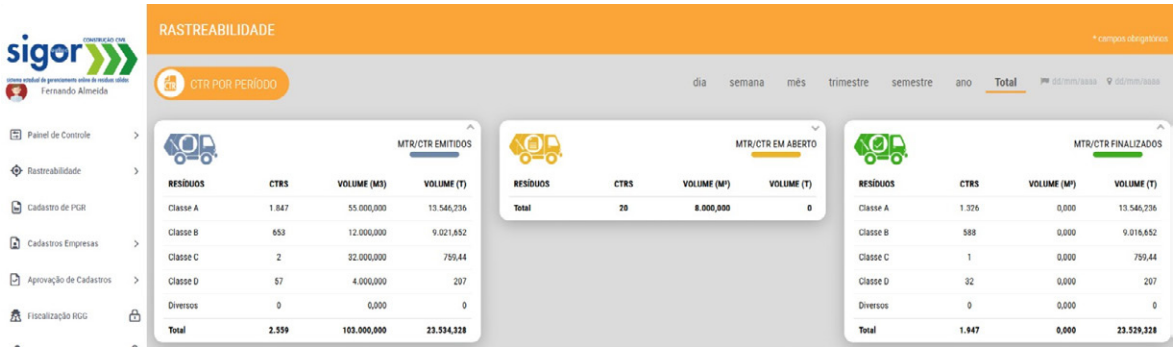
Volume de RCC coletado (m^3)				
Mês	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
Janeiro	4.398	3.598	5.377	7.645
Fevereiro	4.584	3.515	5.332	8.048
Março	4.705	3.419	6.350	9.853
Abril	4.161	3.521	6.254	8.362
Maio	4.328	3.648	7.092	9.284
Junho	4.555	4.104	6.926	9.194
Julho	5.512	4.654	7.560	9.071
Agosto	5.819	4.763	7.227	9.834
Setembro	6.043	4.923	6.312	9.752
Outubro	5.716	5.051	7.547	9.514
Novembro	6.325	6.171	7.393	9.085
Dezembro	7.048	6.222	7.272	8.861
Total	**63.194**	**53.589**	**80.642**	**108.503**

Conforme dados da Planares (BRASIL, 2022), o Brasil gerou, em 2018, cerca de 122.012 toneladas por dia de Resíduos da Construção Civil (RCC), totalizando aproximadamente 44 milhões de toneladas no ano. Segundo a ABRECON, a geração anual de RCC no país é da ordem de 84 milhões de metros cúbicos, o que corresponde a uma densidade média estimada de 0,53 t/m^3. No entanto, essa densidade pode variar significativamente, dependendo das características dos resíduos.

Desde o início da utilização do sistema SIGOR, em 2021, foram emitidos 2.559 Controles de Transporte de Resíduos (CTRs) eletrônicos no município, registrando um volume total de cerca de 103.000 m^3 e 23.534,33 toneladas de resíduos movimentados (**Figura 31**). Contudo, o sistema não permite a filtragem específica dos dados referentes ao ano de 2023. Ressalta-se que, em Bertioga, o limite de corte adotado para exigência de cadastro no SIGOR corresponde a obras com área superior a 500 m^2.

Para estimativa da massa de RCC coletada no município em 2023, foi utilizada a densidade média representativa observada no SIGOR Bertioga, de 0,23 t/m^3. Aplicando-se esse valor ao volume total de RCC coletado pelas empresas terceirizadas no referido ano, estima-se uma massa aproximada de 24.791,70 toneladas de resíduos.

Figura 31 – Movimentações de RCC do município de Bertioga no SIGOR



5.4.2 Coleta e transporte

Conforme Bertioga (2016), o acondicionamento dos RCC's, geralmente são realizados em caçambas de 4 ou 5 m^3. Estes dispositivos são fornecidos pelas empresas que prestam o serviço de coleta e são dispostos no leito carroçável próximo da obra. Em alguns casos os RCC's são acondicionados em sacos de rafia, sacos plásticos, caixas de papelão, etc.

O município não possui coleta específica de RCC, sendo os serviços de coleta realizados por empresas terceirizadas definidas diretamente com o gerador (BERTIOGA, 2016). Em algumas situações verifica-se a utilização de caminhões com carroceria, carros utilitários, carrinho de mão entre outros. A Secretaria de Serviços Urbanos, eventualmente, realiza a coleta dos RCC das obras públicas.

5.4.3 Tratamento e disposição final

O material gerado em obras públicas no município de Bertioga é, sempre que possível, reaproveitado no próprio canteiro de obras ou destinado à Secretaria de Serviços Urbanos. A depender das características do material, esse resíduo pode ser utilizado na manutenção de vias não pavimentadas ou no aterramento de áreas públicas.

Já os resíduos provenientes de obras particulares são coletados por empresas terceirizadas e encaminhados para uma das duas áreas licenciadas existentes no município, uma delas licenciada como área de transbordo de RCC e a outra como área de beneficiamento de RCC.

Os pequenos geradores podem descartar seus RCC em Ecopontos localizados nos bairros da Vista Linda e Boracéia (**Figura 32**) e estes são encaminhados para o CGBR, onde são reaproveitados para manutenções diversas do Centro de Gerenciamento. Estes Ecopontos recebem RCC de até 200 kg ou 1 m^3, constituídos de material de demolição, tijolos e blocos. Esses pontos também recebem resíduos recicláveis e os passíveis à logística reversa como pneus, pilha e baterias.

Figura 32 – Ecoponto de recebimento de Resíduos da Construção Civil (RCC) de pequenos geradores



Consta em tramitação na Agencia Ambiental CETESB o licenciamento de empreendimentos privados para beneficiar os resíduos da construção civil, ora coletados pela própria empresa, visando à produção de materiais que retornaram ao processo produtivo (BERTIOGA, 2016).

Conforme Bertioga, (2016), a equipe técnica da Secretaria de Meio Ambiente elaborou, em conjunto com a comissão criada pelo Conselho Comunitário de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA), uma minuta do Plano Municipal de RCC, considerando o artigo 6º da Resolução CONAMA n°307/2002 e suas alterações.

O PMRCC foi aprovado e formalizado pela Lei Municipal nº 1.292 de 21 de março de 2018, que estabeleceu diretrizes para a gestão adequada dos resíduos gerados nas atividades de construção e demolição e visou garantir a gestão sustentável dos resíduos da construção civil, estabelecendo regras e procedimentos para o licenciamento ambiental no contexto municipal.

A comissão formada pelo CONDEMA para construção do Plano Municipal de RCC, contemplou na sua composição membros do CONDEMA, dentre eles: Representantes da Sociedade Civil, Associação dos Engenheiros, Associação dos Caçambeiros e Legislativo (BERTIOGA, 2016).

5.4.4 Legislação e normas brasileiras aplicáveis

A sistematização e análise da legislação em vigor é etapa fundamental na elaboração do PMGIRS. Os quadros a seguir apresentam as legislações em âmbito federal, estadual e municipal aplicáveis a RCC, normas técnicas, bem como as Resoluções CONAMA.

Quadro 21 – Resíduos da Construção Civil: Legislação e normas federais

Tipo de norma	Descrição
Resolução Conama nº 469, de 29/07/ 2015	Altera o art. 3º da Resolução CONAMA nº 307/2002.
Resolução Conama nº 448 de 18/01/2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10, 11 da Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002.
Resolução Conama nº 431 de 24/05/2011	Altera o art. 3° da Resolução CONAMA n° 307, de 5 de julho de 2002.
Resolução Conama nº 348 de 16/08/2004	Altera a Resolução Conama n° 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
ABNT NBR nº 15.112 de 2004	Fixa os requisitos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.
ABNT NBR nº 15.113 de 2004	Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil Classe A e de resíduos inertes.
ABNT NBR nº 15.114 de 2004	Fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil Classe A.
ABNT NBR nº 15.115 de 2004	Estabelece os critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduos sólidos da construção civil, denominado "agregado reciclado", em obras de pavimentação.
ABNT NBR nº 15.116 de 2004	Estabelece os requisitos para o emprego de agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil.
Resolução Conama nº 307 de 05/07/2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução SMA nº 41/02	Procedimentos para licenciamento ambiental de aterros de resíduos inertes e da construção civil
Resolução SMA nº 51/97	Dispõe sobre a exigência ou dispensa do RAP para aterros e usinas de reciclagem e compostagem

Quadro 22 – Resíduos da Construção Civil: legislações e decretos municipais.

Leis/Decretos	Descrição
Lei Municipal nº1.292/2018	Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil no Município de Bertioga
Lei Municipal nº 291/98	Disciplina o serviço de remoção, Transporte e destinação de Entulho através de caçambas, e dá outras providências.

5.5 Resíduos de Saneamento

Segundo a Política Nacional de Saneamento Básico, cujas diretrizes foram estabelecidas pela Lei Federal n°11.445/2007 e Lei Federal n° 14.026/2020, que atualizou o marco legal do saneamento básico, considera saneamento básico o conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de:

– abastecimento de água potável;

– esgotamento sanitário;

– limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e

– drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

Para efeito deste capítulo considerou-se apenas os resíduos gerados nas estações de tratamento água e esgoto, limpa fossa e drenagem urbana. Os demais resíduos foram abordados em capítulos específicos.

Lodo de estação de tratamento de água – ETA: é constituído de resíduos sólidos orgânicos e inorgânicos provenientes do tratamento da água bruta.
Lodo de estação e tratamento de esgoto – ETE: sedimento residual gerado nos processos de tratamento de esgoto sanitário.
Lodo fossa séptica: são resíduos provenientes de sistema de tratamentos domiciliares em locais desprovidos de rede coletora.

Na drenagem urbana serão abordados aspectos da macro e micro drenagem, sendo caracterizadas:

Macrodrenagem: é formado por rios e córregos que recebem o volume das águas que não se infiltram e não evaporam no processo de "lavagem" feito pelas precipitações e ações humanas; e
Microdrenagem: conduz a água da chuva, da lavagem de calçadas, de praças, feiras e mais uma série de atividades comerciais e industriais, que são levadas a circular pelas ruas e meios fios urbanos na drenagem superficial; em redes de drenagem infraestruturas, constituídas de caminhos tubulares subterrâneos, assentados sob as estruturas viárias da cidade.

Conforme o Plano Municipal da Mata Atlântica (PMMA – BERTIOGA, 2024), atualmente, o sistema de esgotamento sanitário do município de Bertioga é dividido em dois subsistemas: público e privado. O subsistema público é operado pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), sendo composto por duas estações: ETE Bertioga I e ETE Vista Linda (BERTIOGA, 2024). O subsistema privado é operado pela Associação dos Amigos da Riviera de São Lourenço (ETE Riviera de São Lourenço) e pela Unidade Sesc Bertioga (BERTIOGA, 2024), conforme melhor detalhado nos itens a seguir.

Conforme Censo do IBGE (2022), a captação de esgoto no município de Bertioga é distribuída da seguinte maneira: 71,2 % por meio de rede geral, rede pluvial ou fossa ligada à rede; 17,6 % utilizam fossa séptica ou fossa filtro não ligada à rede, 5,5 % fossa rudimentar e 0,4 % outros (vala, rios, córregos ou mar). Conforme Bertioga (2024), o crescimento habitacional precário, devido às ocupações irregulares, está relacionado à poluição causada pelo despejo de esgoto nos rios, córregos e manguezal – situação observada na Chácara Vista Linda e Vicente de Carvalho 2.

5.5.1 Lodo de Estação de Tratamento de Água

O lodo de ETA representa de 0,3 a 1,0% do volume de água tratada. Em sua composição é encontrado materiais inertes, matéria orgânica e precipitados químicos, incluindo compostos de alumínio ou ferro em grande quantidade, dependendo do tipo de tratamento utilizado e da própria ETA. A quantidade de lodo produzida em determinada ETA dependerá de fatores como: partículas presentes na água bruta; concentração de produtos químicos aplicados ao tratamento; tempo de permanência do lodo nos tanques; forma de limpeza dos mesmos; eficiência da sedimentação.

De acordo com a SABESP o lodo gerado nas ETA's Costa do Sol e Boracéia são acondicionados em bag's. A ETA Itapanhaú recebe os bag's das demais ETA's e acondiciona em caçambas da empresa Terracom, com disposição final no aterro sanitário Terrestre Ambiental (BERTIOGA, 2016).

5.5.2 Lodo de Estação de Tratamento de Esgoto

A estações de tratamento de esgoto de responsabilidade da SABESP, ETE Bertioga e ETE Vista Linda geravam 1990 kg/mês e 7210 kg/mês, respectivamente (BERTIOGA, 2016). Admitindo-se os valores informados temos que anualmente as estações produzam em torno de 110.400 kg/ano de lodo (BERTIOGA, 2016).

A companhia de Saneamento do Estado de São Paulo (SABESP) remove o lodo provenientes das ETE's por centrifugação e acondiciona em caçambas de 04 m^3, sendo posteriormente encaminhados por caminhões poli guindastes. A SABESP adota o procedimento do processo de desidratação do lodo por centrifugas e destina o lodo desidratado para o Aterro Terrestre localizado na zona continental de Santos, Sitio das Neves (BERTIOGA, 2016).

A Unidade Sesc Bertioga possui uma estação de tratamento de esgoto que opera por meio do processo de lodos ativados com aeração prolongada, em fluxo contínuo, com filtragem por membranas de ultrafiltração (MBR). Seu funcionamento é totalmente biológico e físico, sem a necessidade de produtos químicos. A estação foi projetada para atender até 2.000 pessoas, com capacidade de tratamento de 40 m^3/h, totalizando 960 m^3/dia, e eficiência de remoção de carga superior a 95%. O efluente tratado é bombeado para o Rio Itapanhaú, respeitando os parâmetros exigidos pela legislação ambiental. A operação, manutenção, coleta, descarte e gestão dos resíduos da estação são realizadas por empresa terceirizada especializada. Conforme apresentado pelo SESC no ofício Bertioga / 191 de 08 de julho de 2025, em 2023 a unidade do SESC destinou para aterro sanitário 22,02 toneladas de lodo.

O loteamento Riviera de São Lourenço, por meio da Associação dos Amigos Riviera de São Lourenço, responsável pela operação da estação de tratamento de esgoto, gerava em 2016, um total de 107 toneladas de resíduos de lodo por ano (BERTIOGA, 2016). No ano de 2022 a massa de lodo foi de 540 toneladas e no ano de 2023, de janeiro a setembro deste ano, foram geradas 648 toneladas. A partir de outubro de 2023, a massa de lodo não foi mais dimensionada, pois esta passou a ser encaminhada para compostagem, rendendo uma média de 40 toneladas de adubo orgânico por semana.

5.5.3 Chorume do Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos

O Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos de Bertioga possui, em seu pátio de descarregamento de resíduos, canaletas de coleta de chorume que direcionam o líquido para duas caixas de armazenamento com capacidade de 10 m^3 cada. O CGBR realiza o tratamento do chorume gerado, e a CETESB é responsável pela fiscalização deste tratamento (BERTIOGA, 2024). A geração de chorume, em toneladas de líquido, entre os anos de 2019 a 2023, foi conforme apresentado na **Tabela 22**.

Tabela 22 – Chorume gerado no CGBR nos últimos 5 anos

Anos	2019	2020	2021	2022	2023
Chorume coletado (t/ano)	1.000	949	1.116	1.043	1.170

5.5.4 Empresas prestadoras de serviço de limpa fossa

No munícipio de Bertioga os serviços de coleta e disposição final de resíduos provenientes de tanques sépticos, e fossas, são realizados por 15 empresas privadas.

Conforme Bertioga (2016), no ano de 2013 a empresa coletou 3351 m^3 de resíduos sólidos (lodo) da limpeza de tanques sépticos e fossas. Em 2014, até o mês de junho foram coletados 994 m^3.

O material coletado pelas empresas prestadoras de serviços é acondicionado nos tanques dos caminhões e transportados para a o descarte final. As empresas que prestam os serviços de limpeza de tanques sépticos e fossas realizam a limpeza e destinam para as Estações de Tratamento de Esgoto operadas pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. O descarte dos resíduos é controlado por meio de guia de Remessa de Efluentes Residenciais emitida pela SABESP (BERTIOGA, 2016).

5.5.5 Resíduos de Drenagem Urbana

A limpeza e manutenção dos sistemas de drenagens são realizados por meio de contrato junto a empresa Monte Azul Agrícola S.A. Bertioga possui aproximadamente 244 Km de vias pavimentadas. O que representa cerca de 10.736 bocas de lobo de drenagem. Estes resíduos, composto basicamente por areia, são coletados juntamente com os resíduos de varrição e encaminhados para o CGBR.

5.6 Resíduos Volumosos

São os materiais não removidos pela coleta rotineira de RSD, como móveis, colchões e eletrodomésticos de grande porte em desuso, grandes embalagens e peças de madeira. A quantidade de resíduos volumosos gerados no município, no ano de 2023, foi conforme apresentado na **Tabela 23**.

Tabela 23 – Massa de resíduos volumosos coletados em 2023

Resíduos	Quantidade gerada/coletada (2023)	Unidade
Volumosos	405,00	t/ano

O serviço de coleta é denominado de "Cata Treco" e deve ser solicitado à Prefeitura, pelo gerador, e agendada a retirada (**Figura 33**). Os serviços de coleta e destinação são gerenciados pela Secretaria de Serviços Urbanos (SU) – Diretoria de Manutenção e Serviços (DMS) - Seção Infraestrutura (SEIN). Após a coleta todo o material é armazenado no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Bertioga e encaminhado para a Terrestre Ambiental para tratamento e disposição final.

Figura 33 – Imagem de divulgação da coleta de resíduos volumosos realizada pela Prefeitura de Bertioga



5.7 Resíduos de logística reversa

Conforme a Lei Federal n°12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a logística reversa é caracterizada "***por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada***" (Art. 3°, inc. XII).

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o "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.

Portanto, fica sob responsabilidade do consumidor encaminhar o produto ao comerciante ou distribuidor, para que este encaminhe ao fabricante/importador para destinação adequada, sendo este reciclado ou descartado como rejeito em local adequado.

De acordo com Decreto nº 10.936/2022 os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos:

- Acordos Setoriais;
- Regulamentos expedidos pelo Poder Público; e
- Termos de Compromisso.

O acordo setorial é um "ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos".

As ações de governo para a implantação de sistemas de logística reversa vêm sendo conduzidas pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, em articulação com os entes federativos, setor empresarial e sociedade civil. Estes acordos visam implementar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. O **Quadro 23** apresenta um sumário dos acordos setoriais já implantados no âmbito nacional.

A Política Nacional Resíduos define como sendo objeto de Logística Reversa os produtos e embalagens pós consumo apresentados na **Figura 34.**

A logística Reversa em Bertioga é regulamentada pela Lei Municipal nº 1.498/2022 (BERTIOGA, 2022) e conta com Ecopontos para encaminhamento dos diversos resíduos passíveis a logística reversa (**Figura 35**). Além disso, o município de Bertioga possui ações de fiscalização e acompanhamento para todos os resíduos da logística reversa, com destaque para: Pneus inservíveis, óleo Comestível, lâmpadas, medicamentos, óleo lubrificante, embalagens de óleo lubrificante, pilhas e baterias, eletroeletrônicos, conforme melhor detalhado a seguir.

Quadro 23 – Sumário dos Instrumentos de Logística reversa em âmbito nacional

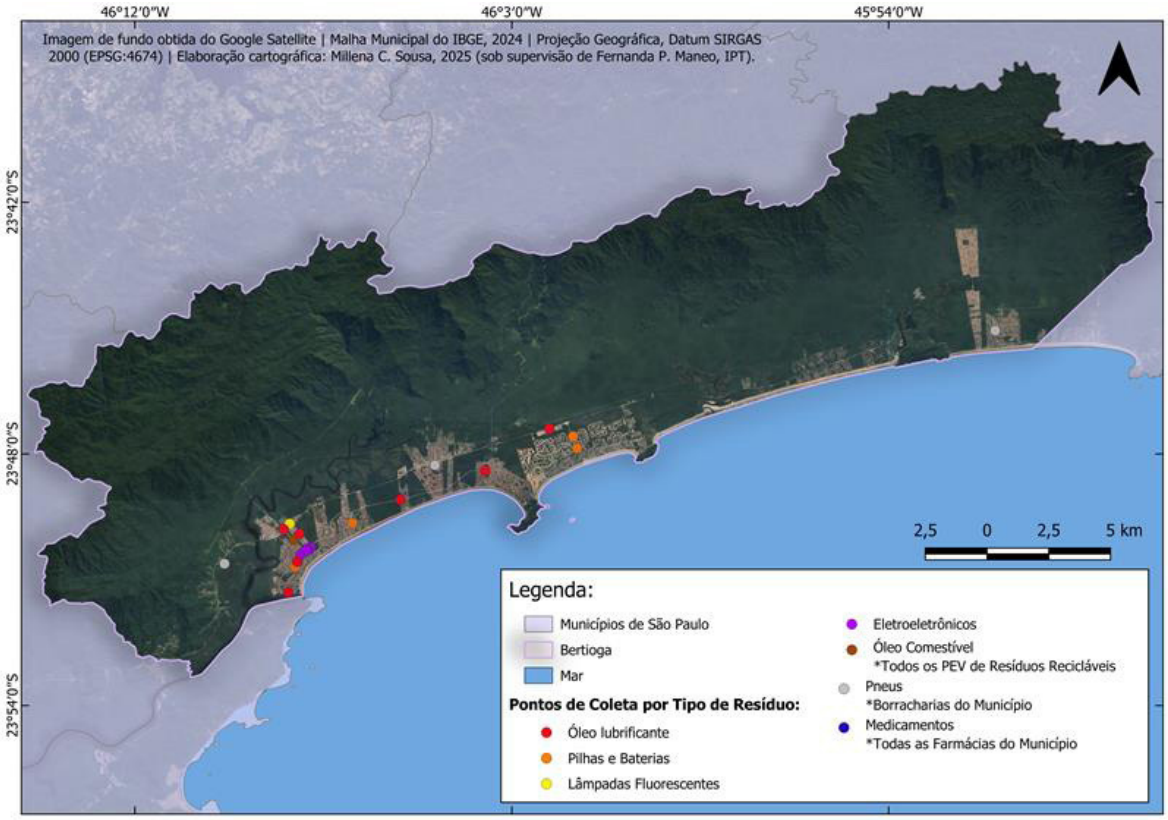
Ano	Produtos e Embalagens	Instrumentos
2000 e 2002	Embalagens de Agrotóxicos	Lei e Decreto
2005	Óleo Lubrificante Usado	Resolução Conama
2008	Pilhas e Baterias	
2009	Pneus Inservíveis	
2012	Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante	Acordo Setorial
2014	Lâmpadas Fluorescentes	
2015	Embalagens em Geral	
2019	Bateria Chumbo Ácido	
	Produtos Eletroeletrônicos	
2018	Embalagens de Aço	Termo de Compromisso
2020	Embalagens de Alumínio para bebidas	
	Produtos Eletroeletrônicos	Decreto
	Medicamentos de Uso Humano	
2022	Embalagens de Vidro	
2023	Certificados de Créditos de Logística Reversa	
*Previsto	Plástico e Papel	

Figura 34 – Produtos e embalagens pós consumo passíveis à logística reversa



Fonte: AGEM, 2022

Figura 35 – Pontos de Entrega Voluntária dos resíduos da logística reversa



5.7.1 Pneus inservíveis

Os pneus inservíveis são aqueles que apresentam danos irreparáveis em sua estrutura não se prestando mais à rodagem ou à reforma. No município a geração de resíduos pneumáticos está vinculada a demanda gerada pela prestação de serviço das empresas que comercializam pneus ou nos serviços de reparo (Bertioga, 2016).

O acondicionamento dos resíduos pneumáticos em geral ocorre em locais cobertos, nos respectivos estabelecimentos. Ainda segundo o levantamento, aproximadamente 20% dos pneus que são substituídos são levados pelos próprios clientes e 80% destes pneus ficam armazenados no local (Bertioga, 2016).

Neste contexto, os pneus que apresentam possibilidade de reforma para fins de prolongamento da sua vida útil são encaminhados para empresas reformadoras (Bertioga, 2016).

A Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Bertioga realiza a coleta daqueles que não podem ser recuperados, e encaminha para o CGBR, onde são armazenados em galpão coberto. Desde julho de 2015 o município possui convênio de cooperação mútua com a RECICLANIP entidade de representação da Associação Nacional da Industria de Pneumáticos, que tem como objetivo desenvolver ações conjuntas e integradas visando a proteção do meio ambiente através da destinação ambientalmente adequada dos pneumáticos inservíveis (Bertioga, 2016).

Em atendimento ao convenio, em setembro de 2015 foi criado o Ponto de Entrega Voluntária – PEV dentro do Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos de Bertioga, que recepciona pneus inservíveis inteiros entregues pela comunidade, setores produtivos, bem como para aqueles coletados pela administração pública. Além deste, existem mais 2 Ecopontos que recebem estes resíduos, sendo um no bairro da Vista Linda e outro em Boracéia.

Quando o volume de armazenamento atinge o mínimo 500 pneus, a Secretaria de Meio Ambiente aciona à RECICLANIP para recolhimento e destinação final ambientalmente adequada. A **Tabela 24** apresenta o histórico de geração, coleta e destinação de resíduos de pneus no município de Bertioga, entre os anos de 2018 e 2023. O aumento da massa entre os anos de 2018 e 2023 demonstra não necessariamente um aumento na geração, mas um aumento na abrangência da coleta e destinação ambientalmente correta desses resíduos. Esse aumento se deu principalmente a partir de campanhas de combate ao mosquito *Aedes aegypti*, e também em decorrência da pandemia da COVID 19. Essas campanhas, denominadas de "Campanha Estadual de Coleta de Pneus Usados" referem-se à uma parceria da prefeitura de Bertioga com a Diretoria de Vigilância em Saúde e, no mês de agosto de 2020, coletou quase 3 toneladas de pneus velhos. Essas campanhas foram intensificadas no decorrer dos anos, aumentando assim a quantidade de pneus encaminhados para o CGBR.

Tabela 24 – Histórico de geração anual de resíduos de pneu no município de Bertioga

Ano	Geração (n°)	Realiza a coleta e o transporte para o CGBR	Local de Armazenamento temporário	Responsável pela coleta e transporte até a Reciclanip	Destinação final
2018	720	SM	CGBR	Policarpo	Reciclanip
2019	950	SM	CGBR	Policarpo	Reciclanip
2020	2.850	SM	CGBR	Policarpo	Reciclanip
2021	8.919	SM	CGBR	Policarpo	Reciclanip
2022	21.903	SM	CGBR	Policarpo	Reciclanip
2023	5.108	SM	CGBR	Policarpo	Reciclanip

5.7.2 Resíduos equipamentos, elétricos e eletrônicos (REEE)

Resíduos equipamentos, elétricos e eletrônicos (REEEs) e seus componentes são os equipamentos elétricos e/ou eletrônicos que estejam em desuso e submetidos ao descarte, incluindo todos os componentes, subconjuntos e materiais consumíveis necessários para seu pleno funcionamento. Segundo (Pinheiro, 2009) a composição dos materiais presentes nos REEE's caracteriza-se pela elevada presença de metais (ferrosos e não ferrosos), vidro e plástico. Resíduos de televisores, computadores e monitores apresentam, em média, 49 % em peso de metais, 33 % em peso de plásticos, 12% em peso de tubos de raios catódicos e 6 % de outros materiais.

A geração dos REEEs no município, estima-se que seja na ordem de 222 t/ano. Este valor foi dimensionado considerando a geração per capta de 3,4 kg/ano dos seguintes materiais: telefone, celular, televisores, computador, rádios, máquinas de lavar roupa, geladeiras e freezer.

Atualmente as ações de coleta de REEE's existentes ocorrem de forma espontânea e independente da gestão municipal. O município possui 4 pontos de entrega voluntária distribuídos em: (02) em locais públicos, (01) em parceira com o setor produtivo local e (01) cooperativa.

5.7.3 Resíduos lâmpadas (fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista)

Lâmpadas inservíveis: lâmpadas quebradas ou inteiras, mas sem condições de uso, dadas as alterações em suas características físicas em virtude de uso até o fim de sua vida útil;

Lâmpadas mercuriais: são dispositivos que produzem luz por meio de uma descarga elétrica através de vapor de mercúrio que contenham em sua composição mais de 1 miligrama de mercúrio por lâmpada. São elas: lâmpadas fluorescentes compactas;

Lâmpadas fluorescentes tubulares e ou circulares: lâmpadas de descarga de alta pressão, nas quais se incluem as de luz mista, vapor de mercúrio, vapor de sódio e vapores metálicos.

As lâmpadas utilizadas nas unidades da Prefeitura Municipal de Bertioga são encaminhadas ao Departamento de Gestão Energética (DGE). Em 2023, foram retiradas 1.100 lâmpadas fluorescentes de estabelecimentos oficiais, as quais foram devidamente armazenadas em um container localizado na sede da Prefeitura. O destino final dessas lâmpadas, após o descarte pelo DGE, é a empresa Tramppo Comércio e Reciclagem de Produtos Industriais. A tendência é de redução no volume de descarte, uma vez que todas as unidades estão gradualmente substituindo as lâmpadas fluorescentes por modelos de LED.

Os munícipes podem encaminhar suas lâmpadas fluorescentes, nos comércios de lâmpadas do município. Para as demais lâmpadas, não há dimensionamento da quantidade gerada, coleta e controle da destinação final das ações existentes que ocorrem de forma independente do sistema público de gestão de resíduos.

Há de se destacar as ações de grandes geradores como Unidade SESC Bertioga e Associação Amigos da Riviera de São Lourenço que destinam os resíduos de lâmpadas gerenciados pelos mesmos para Mega Ambiental e Apliquim Brasil Recicle.

5.7.4 Óleo comestível

Óleo comestível: São substâncias insolúveis em água, podendo ser de origem vegetal, como os extraídos de diferentes tipos de oleaginosos, ou de origem animal, sendo amplamente utilizados na alimentação.
Setores produtivos: todos os tipos de empreendimentos envolvidos na comercialização do produto, que vai desde o fabricante, comerciante, até o consumidor final.
Grande gerador: empresas com atividade de produção e venda de refeições em geral, como por exemplo: permissionários de licença ambulante (quiosqueiros) e demais estabelecimentos comerciais como bares, restaurantes, lanchonetes, hotéis, etc.

No município de Bertioga a geração dos óleos comestíveis ocorre nas cozinhas domiciliares e comerciais, além dos permissionários de licença ambulante, popularmente conhecidos como ambulantes ou quiosqueiros.

Desde 2022, a Secretaria de Meio Ambiente de Bertioga possui parceria com a Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) e têm ampliado, desde então, as ações de educação ambiental relacionadas à destinação correta de resíduos.

Visando engajar restaurantes, bares, pousadas, ambulantes e hotéis no Município, a Prefeitura conta com o apoio da Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL) Bertioga, do Sindicato do Comércio Varejista da Baixada Santista (Sincomércio-BSVR), da Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Estado de São Paulo (Fecomércio-SP) e Caça Óleo de Guarujá.

Grande parte do volume gerado no município é coletado pela iniciativa privada, mediante o incentivo na troca por produtos de limpeza ou remuneração em dinheiro. Não há controle quanto à destinação final dos óleos comestíveis coletados pelas mais diversas empresas privadas e instituições atuantes no município.

5.7.5 Outros resíduos de logística reversa

A descrição da geração, formas de acondicionamento, coleta e destinação final dos resíduos de medicamentos vencidos, foram abordados no item sobre Resíduos de Serviços de Saúde. Assim como para os resíduos de embalagem, estes foram abordados no capítulo de resíduos sólidos domésticos. Quanto aos resíduos de baterias automotivas; pilhas e baterias portáteis; embalagens de agrotóxicos; não há dimensionamento quanto a quantidade gerada no município.

5.7.6 Legislação e normas aplicáveis

O quadro a seguir apresenta um resumo das legislações aplicáveis à logística reversa, enfatizando legislações especificas para cada tipo de resíduo.

Quadro 24 – Legislações aplicáveis

Número e data	Descrição
Resolução CONAMA nº 362/2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
Resolução CONAMA nº 450/2012	Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA Nº 401/2008	Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências.
Resolução Nº 416/2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.
Resolução CONAMA nº 465/2014	Dispõe sobre os requisitos e critérios técnicos mínimos necessários para o licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens de agrotóxicos e afins, vazias ou contendo resíduos.
Resolução SMA Nº 45/2015	Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Resolução Da Diretoria Colegiada - RDC Nº 306/2004 (revogada e substituída pela RDC 222/2018)	Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de Resíduos de serviços de saúde.
Resolução - RDC Nº 33/2015	Altera a Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 17, de 16 de abril de 2010, que dispõe sobre as Boas Práticas de Fabricação de medicamentos.
Resolução Nº 358/2005	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Lei Municipal N° 896/2010	Dispõe sobre o controle do descarte de lixos tóxicos, como pilhas, baterias de telefone celulares e demais artefatos que contenham metais pesados.
Lei Municipal Lei n° 955/2011	Dispõe sobre a criação de postos para coletas de medicamentos usados e dá outras providências.
Resolução ANVISA RDC 222, de 28 de março de 2018	Regulamenta as boas práticas de gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências.

O Ministério Público do Estado de São Paulo por meio do Grupo de Atuação Especial do Meio Ambiente (GAEMA) Baixada Santista vem acompanhando a implantação e consolidação dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de todos os municípios da Baixada Santista, em especial, auxiliando-os na articulação necessária para viabilizar a logística reversa dos diversos materiais junto as associações e ou instituições.

5.8 Resíduo de pescado e lixo no mar

Quanto ao resíduo de pescado, o município de Bertioga realiza o acompanhamento da atividade pesqueira, por meio do Instituto de Pesca, o qual monitora cerca de 10 pontos de descarga ou de escoamento da produção extrativa. Entre os anos de 2018 e 2022 foram registradas 10.842 descargas de pescado, sendo 99,9 % provenientes da pesca artesanal e 0,1 % da pesca industrial, oriundas de um universo de 271 diferentes Unidades Produtivas (97,8 % artesanais e 2,2 % industriais) que atuaram no período. O volume médio de pescados descarregados foi de 294,8 t/ano, sendo a categoria artesanal responsável por 97,4 % e a industrial por 2,6 % das descargas, que movimentaram uma receita estimada de aproximadamente R$ 3 milhões por ano (97,6 % foram gerados pela artesanal e 2,4 % pela industrial).

Considerando a produção descarregada no período de 2018 e 2022, o município respondeu por 2 %, do total de 73 mil toneladas de pescado, e 3,8 % das descargas ocorridas no Estado de São Paulo, o que faz de Bertioga o sétimo município que mais contribuiu para a captura de pescados no Estado no período e o sexto em número de descargas.

A Caracterização Socioeconômica da Pesca, estudo realizado nos anos de 2017 a 2019, estimou o número de 57 Unidades Produtivas ativas no município e um universo de 446 pescadores envolvidos nas atividades de pesca, sendo a pesca artesanal o principal fornecedor do município. (INSTITUTO DE PESCA, 2022).

Dentre as espécies mais comercializadas em 2024 temos: Corvina, Camarão-sete-barbas, Palombeta, Tainha, Pescada-foguete, Manjuba-de-iguape, Polvo, Pescada-cambucu, Galo e Sardinha-verdadeira (INSTITUTO DE PESCA, 2025). Partes descartadas dessas espécies são para o camarão: casca com sulfito, cabeça com sulfito, casca sem sulfito, cabeça sem sulfito (**Figura 36**). Já dos pescados, são: espinha, pele, barrigada, guelras, escama, nadadeira e cabeça de pescado.

Figura 36 – Resíduos de pesca de camarão



Segundo Oliveira, 2013, nas últimas cinco décadas o crescimento da produção de pescados foi maior que o crescimento da população, entre as razões para isso existe a mudança nos hábitos alimentares. Entretanto, o aumento da produção de pescados também gerou um aumento na produção de resíduos líquidos e sólidos.

O mercado de peixes do município de Bertioga representa o principal ponto de geração do resíduo do pescado. O município não tem um controle da massa de geração destes resíduos e, quanto ao destino, parte destes resíduos são dispostos em contêiner que é coletado por empresa recicladora, que encaminha para reaproveitamento na forma de ração animal. Um estudo realizado em 2018 indicou que a massa de resíduos varia com a sazonalidade, sendo em média 300 kg/dia na baixa temporada, e 4.227 kg/dia na alta temporada.

Segundo Sousa, 2024, a alta geração dos resíduos de pescado que pode alcançar valores de aproximadamente 65 % do peso vivo total abatido. Resíduo é definido por todo material que não é aproveitado durante a produção ou consumo, que não apresenta valor de uso ou mercado, podendo resultar em danos ao meio ambiente quando não manejado de forma adequada (PIRES et al., 2014) e no caso do pescado, o resíduo é composto principalmente por vísceras, cauda, coluna vertebral, nadadeiras, escamas e restos de carne (VALENTE, 2016), apresentando grandes prejuízos ambientais, sanitários e econômicos quando nenhuma outra forma de utilização ou transformação em coprodutos é utilizada. Mesmo com pesquisas sendo desenvolvidas para otimizar o gerenciamento dos resíduos de pescado, grande parte dessa cadeia, principalmente a da pesca artesanal e de indústrias de beneficiamento de pequeno porte continuam realizando o descarte inadequado dos resíduos, ocasionado sérios problemas ambientais (PINTO et al., 2017).

Quanto ao lixo no mar, estes são definidos como detritos marinhos, sendo qualquer material sólido, manufaturado ou processado, que fora descartado em ambiente marinho ou costeiro, constituídos principalmente por plástico, papel, metal, têxtil, vidro e borracha. Todavia, o plástico representa a esmagadora maioria do volume desses detritos, entre 50 % a 90 % do total de detritos encontrados em amostras globalmente (AGAMUTHU, et al., 2019).

Em 2019 foi firmado um convênio com a ABRELPE, com o objetivo de planejar ações de combate à poluição no mar, além da realização esporádicas de ações de coleta e determinação da composição dos resíduos da faixa de areia, entre outros mutirões de limpeza. Em novembro de 2023 o município de Bertioga passou a fazer parte do Programa de Prevenção e Combate ao Lixo no Mar nas Unidades de Conservação Costeiras, Insulares e Marinhas Sob Gestão da Fundação Florestal, ou simplesmente, Programa Mar sem Lixo (**Figura 37**).

Figura 37 – Ponto de entrega de resíduos coletado no mar promovidos pelo Programa Mar Sem Lixo



Mesmo com diversos incentivos não podemos deixar de evidenciar a importância de políticas públicas eficazes, por meio da governança multinível e abordagens transdisciplinares, que envolvam a diversidade dos atores e que em frente a gama completa de produtos que, inadequadamente descartados, acabam nos oceanos (GUERRATO, 2024).

Conforme descrito pela Fundação Florestal (2025), o Programa Mar Sem Lixo, criado pela Portaria Normativa FF 401/2023, tem como objetivo prevenir e combater o lançamento de lixo no oceano, conservando ambientes marinhos e promovendo mudanças de comportamento na sociedade, sendo estruturado em quatro componentes:

1. **Pagamento por Serviços Ambientais (PSA):** incentivo a pessoas, comunidades e instituições que preservam ou recuperam ecossistemas costeiros e marinhos.
2. **Educação Ambiental e Comunicação:** ações educativas em Unidades de Conservação e municípios, além da difusão de informações à sociedade.
3. **Desenvolvimento e Monitoramento:** auditoria; coleta e análise de dados; metodologias e inovações tecnológicas, para aprimorar a gestão e subsidiar políticas públicas.
4. **Parcerias e Patrocínios:** captação de apoios para ampliar o alcance e a sustentabilidade do Programa.

Segundo a Marinha do Brasil, (2017), estima-se que 80 % do lixo marinho tenha origem em terra, chegando aos oceanos por meio dos cursos d'água, o que indica uma necessidade de melhores gestões dos recursos hídricos e dos resíduos sólidos.

5.9 Iniciativas de educação ambiental

O município de Bertioga possui o Plano Municipal de Educação Ambiental (PMEA), publicado no ano de 2024, pela Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura de Bertioga, em conjunto com o IPT. Além desta ação, durante o diagnóstico do PMEA, foi realizado o seguinte levantamento de ações aplicadas pelo município no decorrer do ano de 2023:

Clean Up Day

Descrição: Movimento global coordenado pela organização Let's Do It! World, que acontece em 20 de setembro. Em 2028, envolveu cerca de 18 milhões de pessoas, e desde 2024 é considerado feriado oficial das Nações Unidas. O município de Bertioga, engajado no Dia Municipal da Limpeza de Rios e Praias, faz parte do movimento global Clean Up Day, que acontece no terceiro sábado de setembro. Em 26 de julho de 2023, o Centro de Educação Ambiental organizou um evento com o objetivo de conscientizar a população sobre a problemática do lixo nos oceanos e a proteção dos animais marinhos, enquanto foi feita a remoção de parte desses resíduos, a fim de diminuir a perturbação antrópica nos ecossistemas costeiros. O mutirão foi focado em limpar o manguezal do Canal de Bertioga e a foz do rio Itapanhaú, contando com o apoio do barco-escola Arca do Saber. Os resíduos recolhidos foram contabilizados e pesados como parte da programação do Clean Up Day. A expedição teve duração de 5 horas, e no total foram coletados cerca de 100 kg de resíduos no manguezal do Canal de Bertioga e foz do Rio Itapanhaú. Em 2024, a Prefeitura e entidades como o Greenpeace Bertioga realizaram limpeza no manguezal nos dias 21 e 22 de setembro. O evento incluiu oficinas, palestras e conscientização ambiental. Participaram grupos da comunidade, cooperativas e escolas, reforçando o caráter educativo e colaborativo da ação.

Público-alvo: aberto a todos os públicos.

Programa "Mar Sem Lixo"

Descrição: o Programa "Mar Sem Lixo" une forças entre a Fundação Florestal, por meio da APA Marinha Litoral Centro (APAMLC), a Prefeitura de Bertioga e os pescadores locais. Seus elementos fundamentais são: Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), Educação Ambiental, Monitoramento, Avaliação e Pesquisa e Parcerias para Ampliação e Sustentabilidade Financeira. O PSA remunera os pescadores pelo serviço de recolhimento de resíduos do mar, com destinação adequada pelos municípios. As ações de educação ambiental incluem mutirões de limpeza e campanhas de conscientização e as ações de monitoramento consistem na coleta dados sobre os resíduos e o impacto no ambiente marinho.

Público-alvo: pescadores(as) de Bertioga.

Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE)

Descrição: A Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) e a Prefeitura do Município de Bertioga, firmaram um termo de cooperação com a finalidade de viabilizar, através da conscientização e da educação ambiental, a logística reversa de óleo comestível residual, de modo que, o recebimento, armazenamento e a destinação final sejam ambientalmente adequados. As responsabilidades por parte da Prefeitura do Município de Bertioga são: apresentações de palestras sobre logística reversa de óleo comestível residual no Curso Virtual de Gestão de Resíduos Sólidos e ações de divulgação e realização de campanhas de Educação Ambiental em parceria com a ABIOVE. A empresa sem fins lucrativos foi responsável pela implementação de 2 Pontos de Entrega Voluntária (PEV) no município (localizados na Prefeitura do Município de Bertioga e no Centro de Educação Ambiental), além de realizar a entrega de 1500 unidades da revista Capitã Recicla para o município, fruto da parceria com a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Bertioga (COORB). A ABIOVE também apoiou a divulgações e o desenvolvimento de campanhas de educação ambiental decorrentes da parceria. Destacam-se as ações que ocorreram no ano de 2023 e que se pretende dar continuidade ao longo de 2024. Foi promovido o webinário intitulado "Um diálogo sobre logística reversa de óleo de cozinha usado em Bertioga", cujo intuito foi tratar, junto dos comerciantes e ambulantes do município, as variáveis envolvidas no uso de óleo de cozinha, desde o manuseio até o descarte, de forma a evitar a contaminação e poluição ambiental que possam ocorrer a partir destas ações. Além disso, houve ações de conscientização e entrega de funis para auxílio no descarte do óleo junto aos ambulantes das praias de Bertioga, como parte do projeto "Ação óleo sustentável no verão".

Público-alvo: população de Bertioga, comerciantes e ambulantes.

Green eletron

Descrição: A Green eletron é uma entidade gestora para logística reversa e tem por objetivo operacionalizar a logística reversa de pilhas, baterias e eletrônicos. A parceria entre a Green eletron e a Prefeitura do Município de Bertioga consiste em desenvolver atividades de Educação Ambiental com as escolas do município, disponibilizando bombonas para coleta de pilhas e baterias, com comunicação visual, localizadas na Prefeitura do Município de Bertioga e no Centro de Educação Ambiental, orientando também as empresas sobre a logística reversa para aumentar a adesão dos munícipes.

Público-alvo: população de Bertioga.

Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (ABREE)

Descrição: A ABREE apoia ações de educação ambiental sobre a importância da logística reversa para o descarte correto dos resíduos eletrônicos, pilhas e baterias, contribuindo para a redução do impacto ambiental causado por esses materiais.

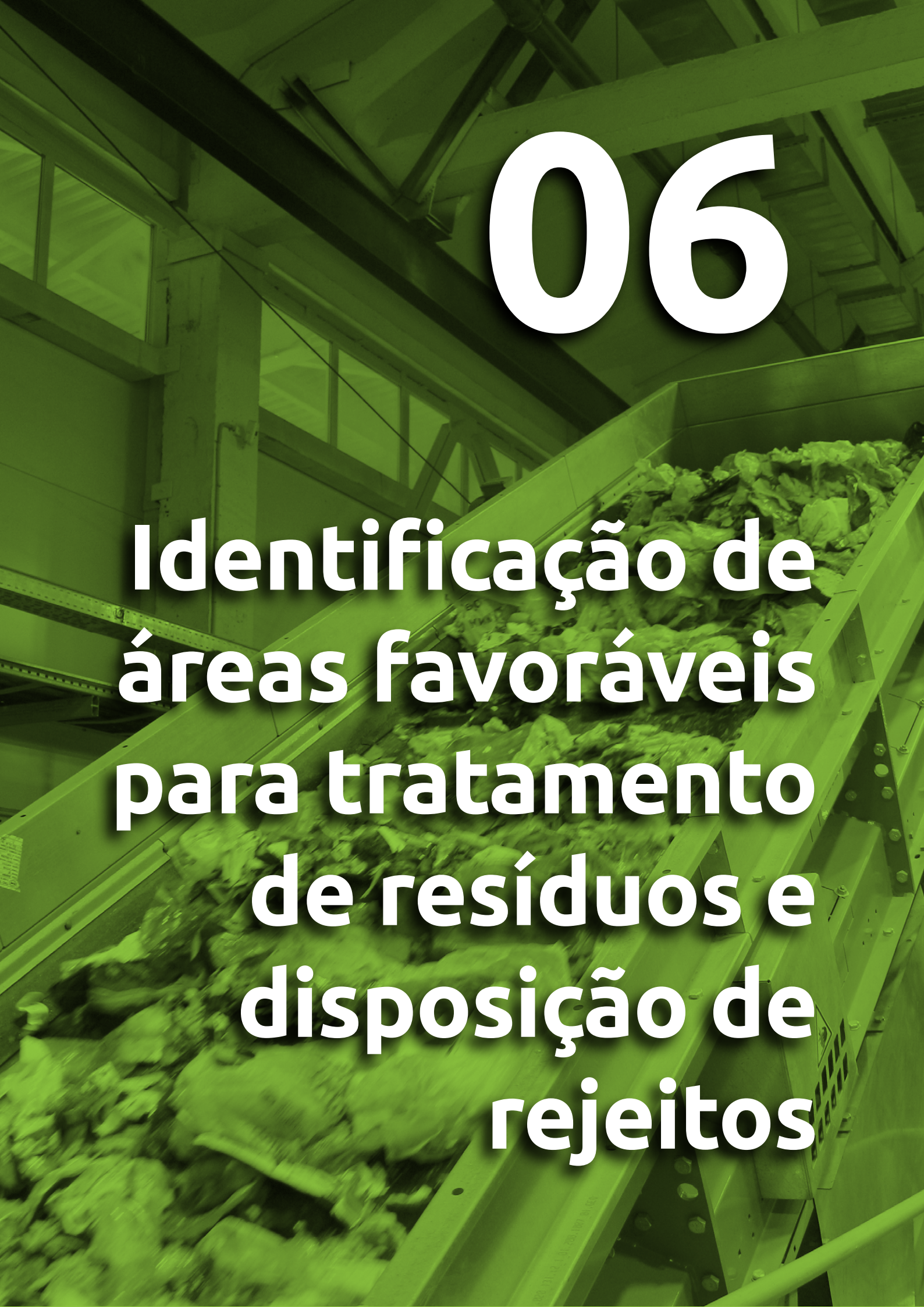
Público-alvo: população de Bertioga.

ONG Espaço Urbano

Projeto Recicla Bertioga

Descrição: O projeto "Recicla Bertioga" integra o Programa Recicla Cidade, uma metodologia de mobilização socioambiental que fortalece a responsabilidade compartilhada, promove o sentimento de pertencimento e impulsiona soluções coletivas para os desafios urbanos. Por meio da união entre o poder público, iniciativa privada e sociedade civil, o programa garante a perenidade das ações de sustentabilidade em Bertioga, tornando o município uma referência em inovação e engajamento comunitário. É realizado em parceria pela Prefeitura de Bertioga e a ONG Espaço Urbano, a partir do Projeto "Recicla Cidade", voltado para a mobilização social personalizada, que busca estimular a participação de toda a população do município, por meio de ações que permitam o envolvimento com o tema "resíduos". O Projeto consiste na mobilização de líderes e influenciadores da cidade para que seja implementado um sistema de troca entre os materiais recicláveis coletados para a cooperativa da cidade, por moedas sociais, que podem ser trocadas por objetos de uso diário, cursos e serviços, proporcionando uma valorização do resíduo e uma cidade mais limpa, consciente e sustentável. No dia 7 de novembro de 2023 aconteceu a primeira oficina para a apresentação do projeto para os líderes e influenciadores locais, contando com a presença de 31 pessoas, entre elas, representantes do SENAC, representantes de outros projetos ambientais e de colégios da cidade. Entre 13 de fevereiro de 2025 e 07 de agosto de 2025, foram arrecadadas mais de 353 mil embalagens plásticas; 48 pessoas foram impactadas diretamente, houve uma redução de 8,67 toneladas de CO2 na atmosfera, foram instalados 17 pontos de mobilização e coleta de embalagens plásticas e implantados 8 Espaços de Eco Troca em diferentes pontos da cidade. No dia 13 de fevereiro de 2025 foi instituído o Decreto nº 4709, do Programa Moeda do Bem, tecnologia socioambiental da Prefeitura de Bertioga, garantindo a perenidade das ações desenvolvidas (BERTIOGA, 2025). A Moeda Humanitária, reconhecida como tecnologia socioambiental pela fundação Banco do Brasil, está presente em 17 pontos de Bertioga, sempre adaptadas às necessidades de cada público. Ela fortalece a sustentabilidade de forma transversal, conectando educação, saúde, cultura, esporte e cidadania em uma única metodologia de impacto socioambiental.

Público-alvo: população de Bertioga.



06

Identificação de áreas favoráveis para tratamento de resíduos e disposição de rejeitos

6. Identificação de áreas favoráveis para tratamento de resíduos e disposição de rejeitos

Atualmente, Bertioga não possui área para disposição final dos resíduos domiciliares da coleta regular e do serviço público de saúde. Contudo, a cidade possui o Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos (CGBR) para tratamento dos resíduos da coleta seletiva, dos resíduos de poda e varrição e de tipos de resíduos da logística reversa.

Faz parte do planejamento do município de Bertioga (Estratégia 2.4: Ampliação, melhoria e controle do sistema de gestão de RCC deste Plano) realizar o beneficiamento do RCC na cidade para qualificar o reaproveitamento do material, inclusive para seu retorno ao processo produtivo pelo seu uso na construção civil. Atualmente, apenas parte dos resíduos de construção civil e dos resíduos de limpeza pública (areia raspada), que não são destinados ao aterro sanitário localizado em Santos, tem como destinação final o reaproveitamento para manutenção de vias não pavimentadas ou para aterros de áreas públicas pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos.

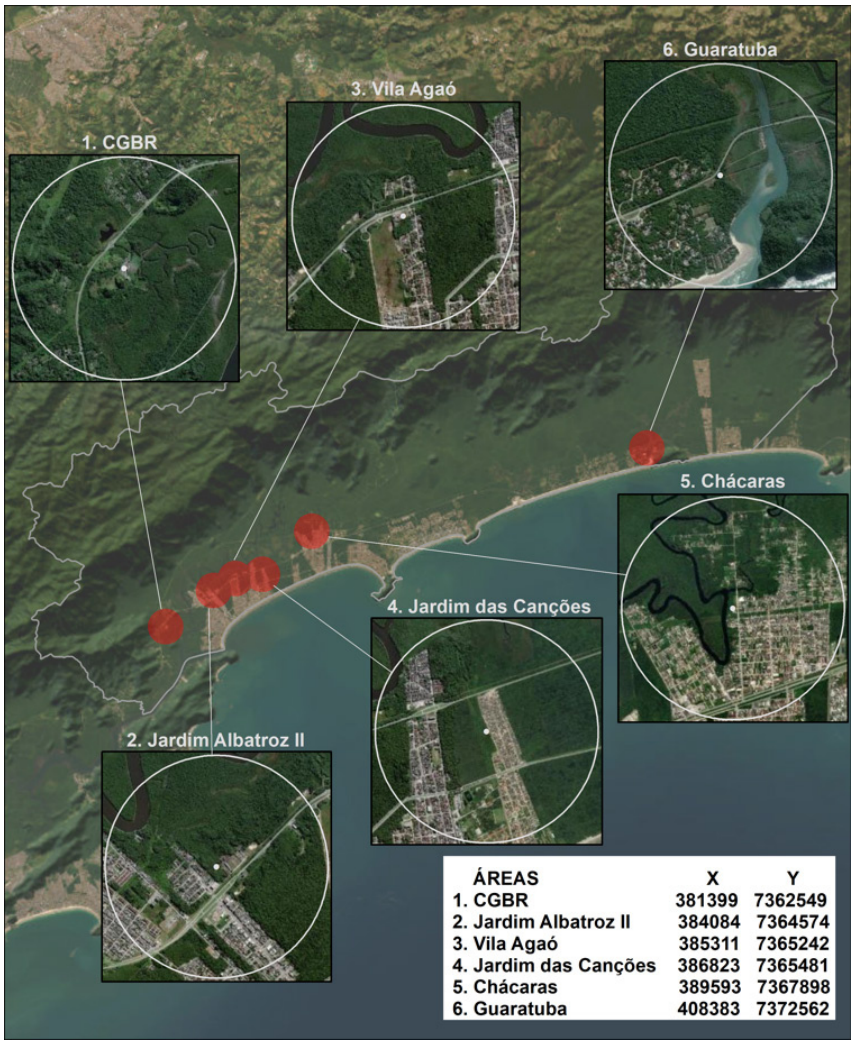
Está sob a análise da Procuradoria Geral da Prefeitura, uma minuta de Plano Municipal de RCC, conforme estabelecido no artigo 6º da resolução CONAMA 307/2002, elaborado pela equipe técnica da Secretaria de Meio Ambiente do município de Bertioga em conjunto com a comissão dedicada ao tema criada pelo CONDEMA. A comissão formada pelo CONDEMA para construção do Plano Municipal de RCC, contemplou na sua composição membros CONDEMA, Representantes da Sociedade Civil, Associação dos Engenheiros, Associação dos Caçambeiros e legislativo. Também consta em tramitação na Agencia Ambiental CETESB o licenciamento de empreendimentos privados para beneficiar os resíduos da construção civil, ora coletados pela própria empresa, visando à produção de materiais que retornaram ao processo produtivo (BERTIOGA, 2016).

Para a instalação de sistemas de tratamento de resíduos é necessária a identificação de áreas ambientalmente favoráveis a cada tipo de tecnologia, observando o plano diretor de que trata o § 1o do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver, conforme previsto na PNRS (BRASIL, 2010).

O item 6.5.2. do PMGIRS do município de Bertioga publicado em 2016 apresenta seis áreas potenciais para a implantação de novas unidades de gerenciamento, tratamento e destinação final possíveis de serem integradas ao atual sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos no município (**Figura 38**).

O PMGIRS de Bertioga de 2016 destaca as limitações legais e ambientais do município devido a suas características naturais peculiares. A área urbana disponível para construção de novos empreendimentos, independente do uso pretendido, é inferior a 4,5% da área total do município. Somada a esta situação estão as restrições impostas pelas Leis Federais de proteção do meio ambiente nº 9.985/2000, que institui o Sistema Nacional De Unidades de Conservação da Natureza, a Lei nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica e a Lei nº 12.651/2012, que estabelece o novo Código Florestal (BERTIOGA, 2016).

Figura 38 – Localização das seis áreas potenciais indicadas no PMGIRS de 2016.



A Agência Metropolitana da Baixada Santista – AGEM, em parceria com o IPT, organizou o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista - PRGIRS/BS em 2018 contendo um mapeamento de áreas potencialmente favoráveis para instalação de unidades de tratamento e destinação de resíduos.

6.1 Mapeamento das áreas potencialmente favoráveis

O mapeamento de áreas potencialmente favoráveis e ambientalmente adequada para instalação de unidades de tratamento e destinação de resíduos apresentado no PRGIRS/BS (AGEM, 2018) foi realizado em escala regional por meio de dados secundários (aqueles disponíveis para toda a Baixada Santista em estudos e bases de dados oficiais).

O estudo adotou duas etapas principais de trabalho. A primeira etapa para seleção das áreas foi baseada na seleção de critérios de restrição técnicos e ambientais como elementos primários de avaliação no âmbito regional. Foram considerados aspectos quanto aos impactos ambientais potenciais relacionados aos meios físico, biótico e antrópico a partir da leitura de trabalhos, normas e estudos específicos realizados na Baixada Santista. O **Quadro 25** ilustra os critérios selecionados nessa etapa (AGEM, 2018).

Quadro 25 – Temas selecionados para o mapeamento de áreas potencialmente favoráveis para a instalação de unidades de tratamento e disposição final de resíduos.

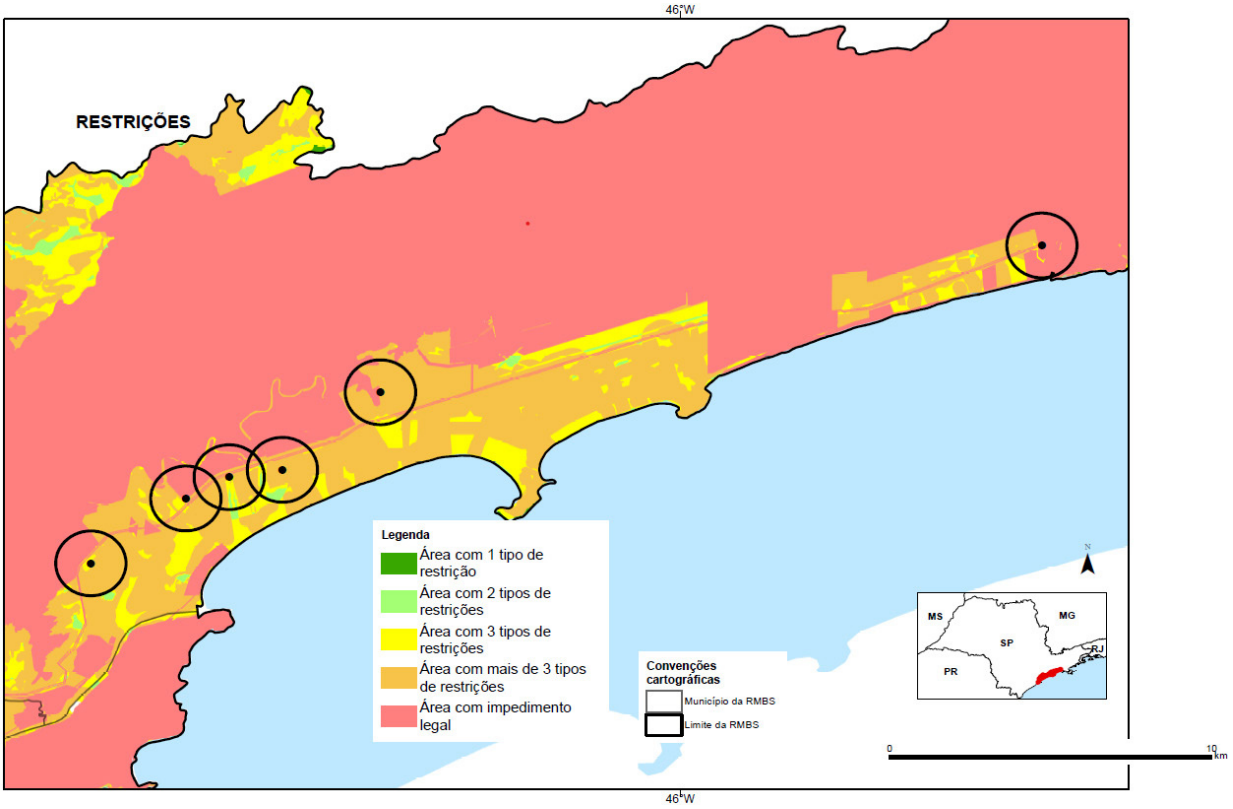
Meio	Mapa temático	Fonte	Escala
Físico	Geologia	IPT (2015)	1:100.000
	Declividade*	IPT/CPRM (2015); IPT (2017)	
	Padrões de relevo*	IPT/CPRM (2015); IPT (2017)	1:25.000
	Solos	Oliveira et al (1999)	1:500 000
	Erosão	IPT (1995)	1: 250.000
	Aquíferos e vulnerabilidade	Rocha (2005)	1:1.000.000
	Suscetibilidade a Movimento de massa*	IPT/CPRM (2015); IPT (2017)	1:25.000
	Suscetibilidade a Inundação*	IPT/CPRM (2015); IPT (2017)	1:25.000
	Qualidade do Ar	Cetesb (2016)	nl
	Clima	Setzer (1966)	nl
	Distância dos corpos d'água	Elaborado a partir da base cartográfica de AGEM (escala 1: 10.000)	1:10.000
	Bacias hidrográficas e mananciais	DAEE (2017); Plano de Bacia UGRHI 07; IPT/CPRM (2015); IPT (2017)	diversas
	Sismicidade	Banco de dados geoambientais	nl
Biótico	Cobertura vegetal	IF (2010)	1: 25.000
	Conectividade	SÃO PAULO (2008) - Biota/Fapesp	1:1.000.000
Antrópico	Unidades de conservação	AGEM (2014)	diversas
	Zoneamento ecológico-econômico (ZEE)	SÃO PAULO (2013)	1: 50000
	Zoneamento minerário	IPT (2015)	1:100.000
	Área urbana*	IPT/CPRM (2015); IPT (2017)	1:25.000

(*) Município de Santos e São Vicente: Carta elaborada em 2013 e revisada em 2015, Municípios de Cubatão, Guarujá, Praia Grande e Peruíbe, Carta elaborada em 2014 e revisada em 2015. Municípios de Bertioga, Mongaguá e Itanhaém: Carta elaborada em 2017.

Numa segunda etapa, cada tema selecionado foi classificado de acordo com o grau de restrição da área para a alocação das tecnologias de tratamento e disposição de final de resíduos mais agressiva para o aspecto ambiental analisado. O detalhamento dos critérios utilizados para a classificação dos graus de restrição e os mapas elaborados para cada tema selecionado podem ser consultados no Apêndice C do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista - PRGIRS/BS de 2018.

A **Figura 39** apresenta um recorte para o território do município de Bertioga do mapa de restrições elaborado para toda a Região Metropolitana da Baixada no PRGIRS/BS de 2018. A figura mostra a localização das seis áreas apresentadas pelo município no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Bertioga de 2016 na sobreposição dos graus de restrição de todos os temas analisados no estudo da AGEM.

Figura 39 – Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos (CGBR)



6.2 Análise do contexto socioambiental das áreas

A identificação de áreas potencialmente favoráveis à implantação das instalações necessárias ao tratamento e beneficiamento dos resíduos da construção civil - RCC, bem como a definição dos fatores a serem considerados na escolha da área, depende de inúmeros fatores políticos e econômicos. Isto posto, a análise socioambiental preliminar das seis áreas indicadas no PMGIRS (Bertioga, 2016), com base na localização destas áreas frente ao mapeamento de restrições ambientais realizado pela AGEM apontou três áreas com menos restrições a instalação de Unidades de Tratamento e Beneficiamento de Resíduos Construção Civil.

As áreas denominadas respectivamente: Área 1 – CGBR, Área 2 – Jardim Albatroz II e Área 3 – Vila Agaó são as que se apresentaram mais aptas a instalação de Unidade de Beneficiamento de RCC frente as inúmeras fragilidades ambientais do território do município de Bertioga e o contexto socioambiental e normativo atual (Quadro 26).

Ressalta-se que essas três áreas, apesar de localizadas na Zona de Amortecimento do Parque Estadual Restinga de Bertioga – PERB, permitem a instalação de Unidades de Tratamento e Beneficiamento de Resíduos da Construção Civil desde que atendidas as exigências e condicionantes ambientais estipuladas pelo órgão ambiental de licenciamento quando da emissão das licenças ambientais previa, de instalação e de operação.

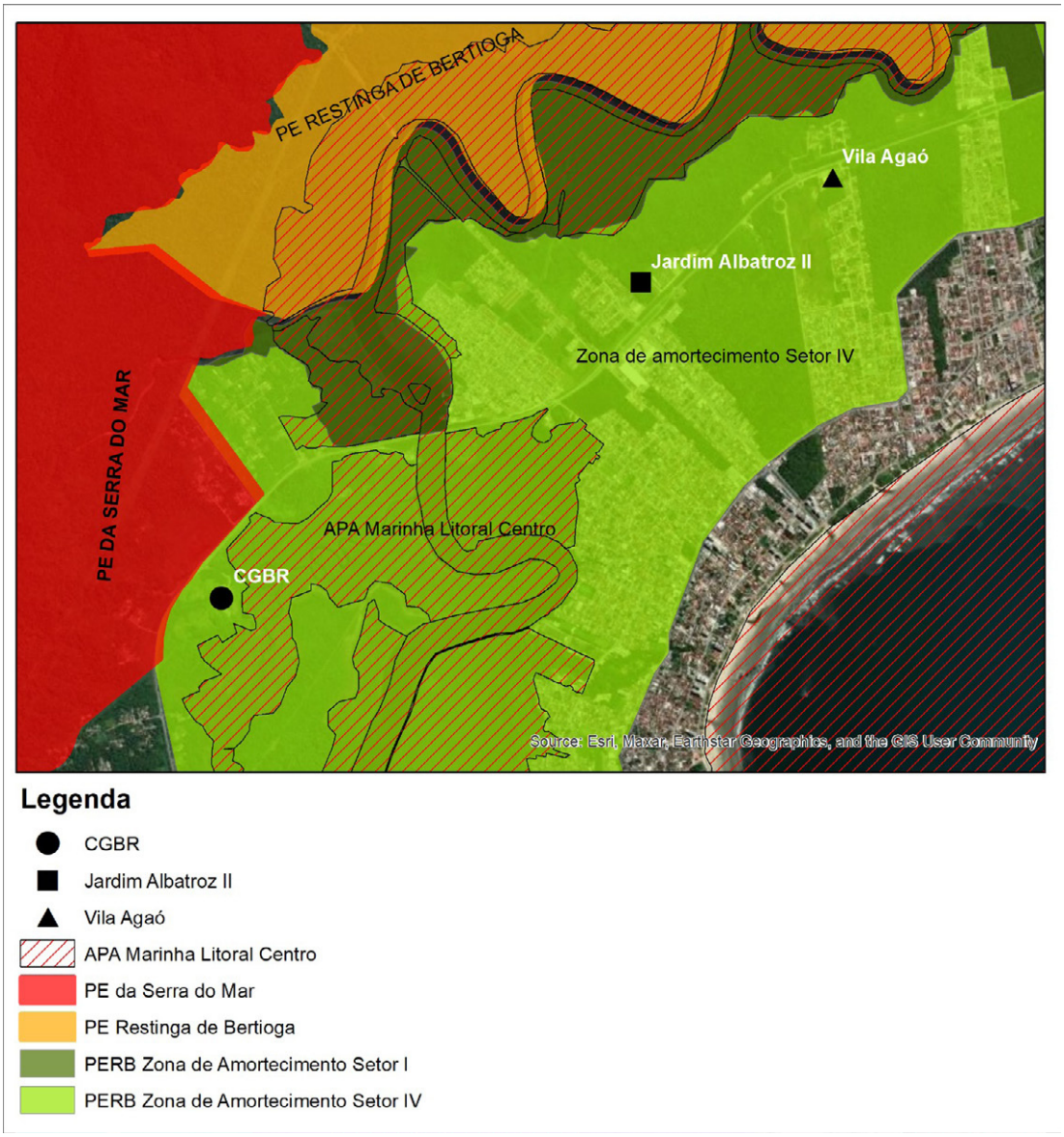
A Zona de Amortecimento do PERB é o entorno da Unidade de Conservação onde as atividades humanas potencialmente causadoras de impactos sobre os seus atributos estão sujeitas a diretrizes e normas específicas. Com o objetivo de minimizar os impactos ambientais negativos sobre a Unidade de Conservação, fomentar a conservação dos corredores ecológicos e incentivar o desenvolvimento de práticas sustentáveis no entorno.

Quadro 26 –Tabulação das análises preliminares das seis áreas indicadas no PMGIRS de 2016.

Área	PDM	ZEE	Fragilidades apontadas no mapa de restrições	Possibilidade de uso mais intensivo
1	Apto	Apto a todas tecnologias	Recursos hídricos e zoneamento de área protegida	Tratamento de Resíduos Sólidos Domiciliares
2	Restrições a depender da tecnologia	Apto a depender da tecnologia	Restrições de uso e ocupação, proximidade com área residencial e amortecimento de área protegida	Tratamento e beneficiamento de inerte e RCC
3	Restrições a depender da tecnologia	Apto a depender da tecnologia	Solo, geologia, proximidade com área residencial e amortecimento de área protegida	Tratamento e beneficiamento de inerte e RCC
4	Restritivo a maior parte das tecnologias	Apto a depender da tecnologia	Recursos hídricos, Cobertura Vegetal e Solo	Tratamento de resíduos de poda e varrição
5	Restritivo a maior parte das tecnologias	Apto a depender da tecnologia	Solo, geologia, recursos hídricos e inundação e proximidade com área residencial	Ponto de entrega voluntária de resíduos volumosos
6	Impeditivo	Apto a depender da tecnologia	Impeditivo legal de uso e ocupação	Impeditivo legal

As três áreas indicadas como mais aptas a receber a instalação da Unidade de Beneficiamento de RCC pretendida pelo município encontram-se no **Setor IV** da Zona de Amortecimento do PERB que se caracteriza por ambientes naturais com vegetação preservada em área urbana do município de Bertioga, com ocupação de média a alta densidade (**Figura 40**). Onde as atividades estão voltadas à dinâmica urbana do município e seus atributos ambientais remanescentes de vegetação de Restinga, Mangue e os corpos hídricos formam corredores ecológicos entre a serra do mar e o oceano.

Figura 40 – Localização das áreas 1-CGBR, 2-Jardim Albatroz II e 3-Vila Agaó indicadas no PMGIRS de 2016, frente as áreas protegidas PESM, PERB (Setor IV – Zona de Amortecimento) e APA Marinha Litoral Centro.



As análises abaixo das três áreas indicadas como mais aptas à instalação de uma Unidade de Beneficiamento levaram em conta as diretrizes estabelecidas no Zoneamento Ecológico Econômico da Baixada Santista e no Zoneamento do Plano Diretor Municipal de 1998, apresentados respectivamente nas **Figura 41** e **Figura 42**.

Figura 41 – Localização das áreas indicadas no PMGIRS de 2016 no mapa de zoneamento do ZEE da AGEM de 2018.

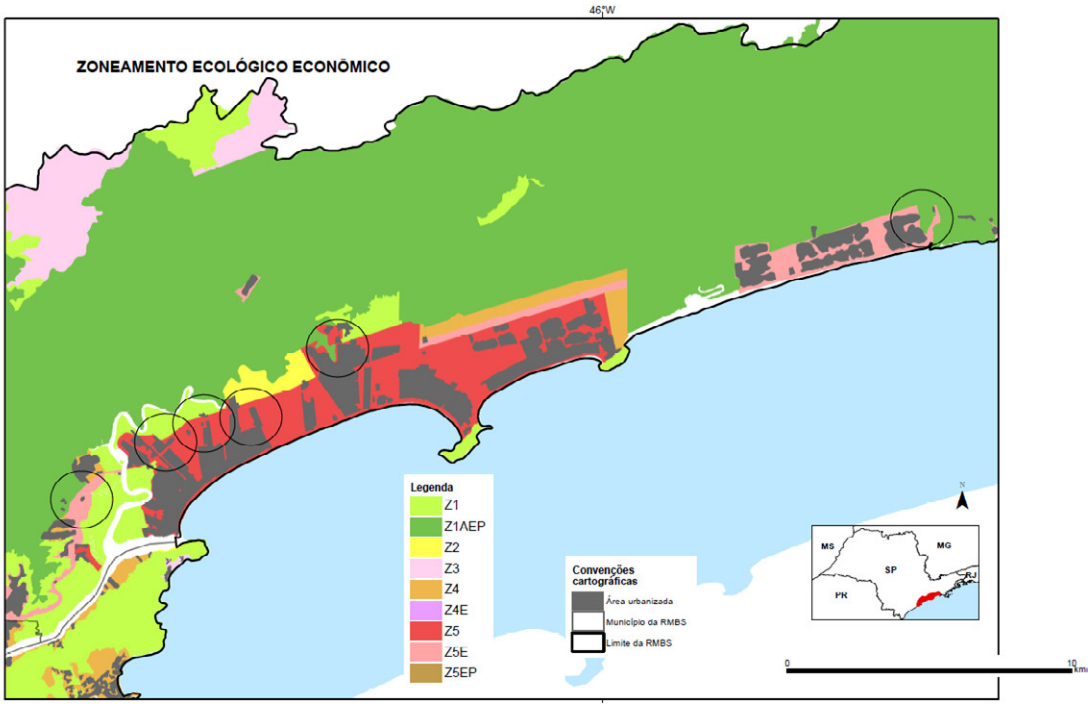
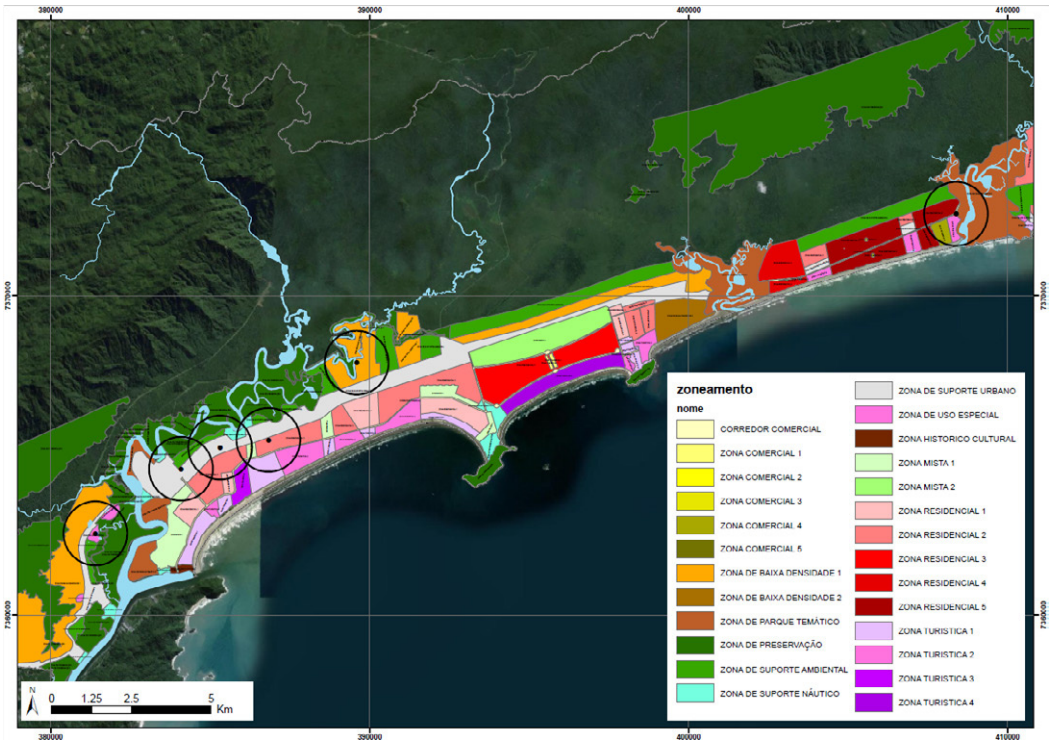


Figura 42 – Localização das áreas indicadas no PMGIRS de 2016 no mapa de zoneamento do PDM.

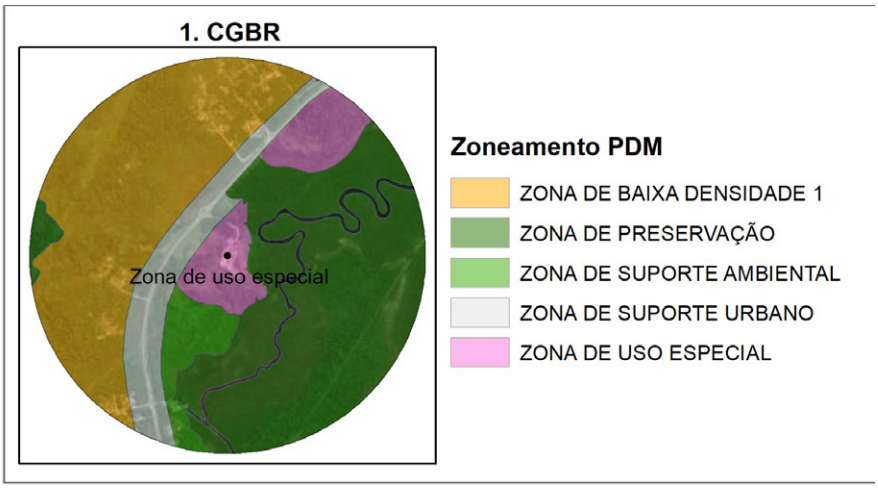


Posteriormente, para a escolha da área, recomendasse uma análise de critérios específicos da tecnologia de beneficiamento a ser instalada na área conjuntamente a um levantamento de dados ambientais primários de cada local, bem como o levantamento dos custos ligados à sua instalação e operação (preparo do terreno, aspectos logísticos, entre outros).

6.2.1 Área 1: Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos - CGBR

A primeira área indicada no PMGIRS de 2016 é a do terreno onde atualmente funciona o Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos (CGBR) de Bertioga (**Figura 43**). O CGBR está localizado no km 227 da Rodovia Manoel Hipólito do Rêgo SP-55 (trecho da rodovia Rio-Santos BR-101), Sítio São João, Bertioga – SP. Conforme, já apresentado anteriormente neste Plano a área é atualmente utilizada para o tratamento e beneficiamento de diversos tipos de resíduos.

Figura 43 – Inserção da área CGBR no zoneamento do PDM.



Pela avaliação do estudo de restrições realizado em 2018 pela AGEM no mapeamento regional das áreas potencialmente favoráveis a instalação de unidades de tratamento e disposição final de resíduos (AGEM, 2018), a principal fragilidade da área deve-se a sua proximidade com os recursos hídricos superficiais e áreas protegidas. A área está localizada em trechos próxima a afluentes de margem direita do Rio Itapanhaú, que tem os manguezais de sua foz protegidos pela Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro – APA Marinha Litoral Centro. A área também está inserida na Zona de Amortecimento do Parque Estadual Restinga de Bertioga – PERB.

O lote onde funciona o CGBR foi desapropriado pela prefeitura a partir de um Termo de Ajustamento de Conduta TAC celebrado com a Cetesb em 2003. No Loteamento Sítio São João ao qual o terreno atual do CGBR estava inserido funcionou durante 9 anos um vazadouro de lixo. O Loteamento trata-se de uma área particular com necessária recuperação do passivo ambiental deixado pela precária operação do vazadouro. A avaliação preliminar e a investigação confirmatória contratadas pela Secretaria de Meio Ambiente constatou a contaminação do solo, subsolo e das águas subterrâneas por hidrocarbonetos totais de petróleo (HTP), além de chumbo e metano.

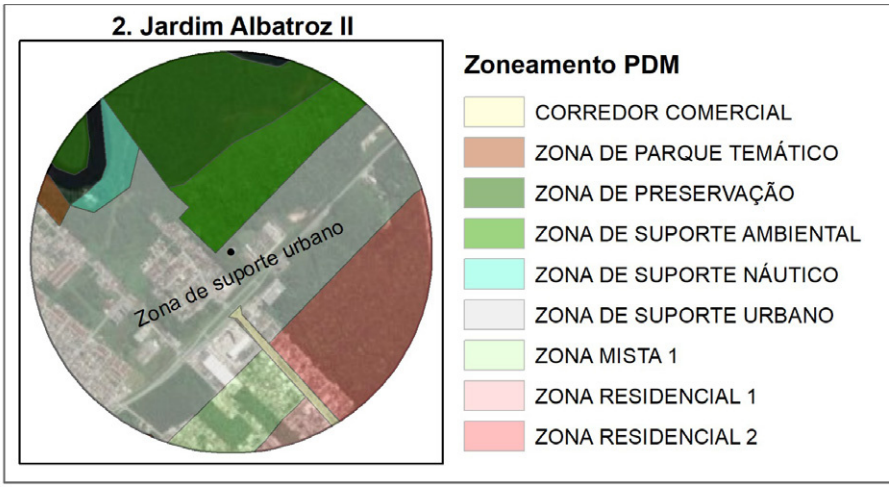
Dentre as áreas indicadas, a área 1 é a única localizada em zona que apresenta a possibilidade de uso para destinação final em conformidade com o Zoneamento estabelecido no Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município. Conforme o PDM, a zona onde localiza-se a Área 1 (Zona de Uso Especial - ZUE) destina-se a delimitação de áreas específicas de suporte à ocupação urbana, tais como caixa de empréstimo, aterro sanitário, entre outras.

Quanto ao Zoneamento Ecológico e Econômico– ZEE da Baixada Santista, estabelecido em 2013, a área 1 está inserida na Zona Terrestre de Uso Especial (ZT5E), zona na qual são permitidos, além dos usos estabelecidos para Z1T e Z2T, Z3T e Z4T, empreendimentos industriais de baixo impacto, comércio e prestação de serviços, armazenamento, embalagem, transporte e distribuição de produtos e mercadorias, além de parques tecnológicos.

6.2.2 Área 2: Jardim Albatroz II

A segunda área indicada no PMGIRS de 2016 é um terreno a noroeste do Motel Farol da Praia localizado na Av. Marginal A, do Jardim Albatroz (**Figura 44**). Parte do terreno aparece, no Mapa de restrições realizado em 2018 pela AGEM, inserida em área com impeditivos legais para a instalação de aterros para destinação final de resíduos sólidos domiciliares. Contudo, outras tecnologias e tipologias de unidades de tratamento e beneficiamento menos agressivas ao meio ambiente podem ser estudadas.

Figura 44 – Inserção da área Jardim Albatroz II no zoneamento do PDM.



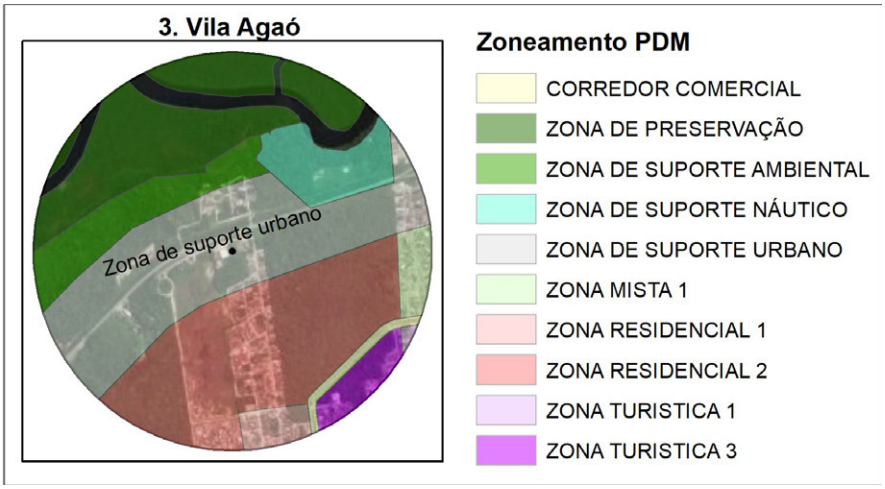
Ainda que grandemente circundada por vegetação florestal de porte robusto, a área 2 está localizada pelo Zoneamento Ecológico e Econômico, estabelecido em 2013 para a Baixada Santista, na zona Z5 Terrestre. Zona que apresenta a maior parte dos componentes dos ecossistemas primitivos degradada ou suprimida e organização funcional eliminada. A Zona Z5T é uma zona pouco restritiva quanto aos usos permitidos. Nela são permitidos todos os usos permitidos nas demais categorias de zoneamento terrestre, além de assentamentos urbanos, atividades industriais, turísticas, náuticas e aeroportuárias, de acordo com o estabelecido nas legislações municipais de cada cidade.

Quanto ao Zoneamento do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do município, a área está localizada justamente no limite entre as Zonas de Suporte Ambiental – ZSA e Zona de Suporte Urbano – ZSU, o que pode impor ao local grande quantidade de restrições de uso. A Zona de Suporte Ambiental, destina-se a exercer a transição entre a Área Urbana e a Zona de Preservação, minimizando o impacto da primeira sobre a segunda. Permite a ocupação residencial de baixa densidade, assim como os usos voltados a atividades agrícolas, compatíveis com os ecossistemas, maricultura, ranicultura, piscicultura, manejo do palmito e outras espécies nativas, parques temáticos ecológicos.

6.2.3 Área 3: Vila Agaó

A terceira área indicada no PMGIRS de 2016 são dos terrenos nas proximidades do comércio de pedra, areia e aterro denominado 'Neto Aterro' que se localiza a margem da Rio-Santos (BR-101), na altura do km 222, s/n, na Vila Agaó (**Figura 45**). Pela avaliação do estudo de restrições realizado em 2018 pela AGEM no mapeamento regional das áreas potencialmente favoráveis a instalação de unidades de tratamento e disposição final de resíduos, a área apresenta restrições de uso para unidades de destinação final do tipo aterramento, por estar localizada em locais com solo e geologia sem as características adequadas para a proteção dos recursos hídricos subterrâneos e também para a movimentação e escavação adotadas em aterros.

Figura 45 – Inserção da área Vila Agaó no zoneamento do PDM.



O mapeamento também destaca a proximidade dos terrenos com a áreas urbanas de uso residencial. A área 3 está localizada próxima ao bairro da Vila Agaó. Essa proximidade impossibilita a instalação de aterros para destinação final de resíduos sólidos domiciliares. Contudo, outras tecnologias e tipologias de unidades de tratamento e beneficiamento podem ser instaladas respeitando os critérios previstos no Zoneamento Ecológico Econômico, Planos Diretores e legislações ambientais vigentes, a exemplo de áreas de reciclagem, transbordo e triagem de Resíduos Sólidos da Construção Civil e resíduos volumosos.

A área 3 está localizada pelo Zoneamento Ecológico e Econômico, estabelecido em 2013 para a Baixada Santista, na zona Z5T. Zona que apresenta a maior parte dos componentes dos ecossistemas primitivos degradada ou suprimida e organização funcional eliminada. A Zona Z5T é uma zona pouco restritiva quanto aos usos permitidos. Nela são permitidos todos os usos permitidos nas demais categorias de zoneamento terrestre, além de assentamentos urbanos, atividades industriais, turísticas, náuticas e aeroportuárias, de acordo com o estabelecido nas legislações municipais de cada cidade.

Quanto ao Zoneamento do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do município, a área está localizada na Zona de Suporte Urbano – ZSU. Zona destinada a localização de edificações uni e pluri-habitacionais, conjuntos habitacionais populares, moradias econômicas, comércio em geral, equipamentos turísticos, esportivos e de lazer, institucionais, culturais, religiosos, serviços compatíveis com as características da zona, armazenagem e indústria leves comprovadamente não poluentes.

As normas técnicas ABNT NBR 15113:2004 e ABNT NBR 15114:2004 que instituem as diretrizes para projeto, implantação e operação de unidades de reciclagem, transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos preconiza que para o funcionamento e operação destas unidade as mesmas devem: respeitar as faixas de proteção dos corpos d'água superficiais, previstas na legislação pertinente e prever de um sistema de drenagem das águas de escoamento superficial no pátio de reciclagem, capaz de suportar uma chuva com período de recorrência de cinco anos, compatibilizado com a macrodrenagem local para impedir o acesso, na área de reciclagem, de águas precipitadas no entorno e o carreamento de material sólido para fora da área. Ainda orienta que, o Sistemas de proteção ambiental dessas unidades deve ser implantado contemplando: sistema de controle de poeira, ativo tanto nas descargas como no manejo e nas zonas de acumulação de resíduos; dispositivos de contenção de ruído em veículos e equipamentos; sistema de drenagem superficial com dispositivos para evitar o carreamento de materiais; e revestimento primário do piso das áreas de acesso, operação e estocagem, executado e mantido de maneira a permitir a utilização sob quaisquer condições climáticas.

07

Prognóstico



7. Prognóstico

Tomando como ponto de partida o diagnóstico dos sistemas de gerenciamento dos diversos resíduos analisados, apresentam-se as diretrizes, ações e alternativas institucionais para aprimorar a gestão dos resíduos no município, considerando sua redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, além de questões de educação ambiental e inclusão social. Também foram realizados estudos de cenários de gerações futuras de resíduos, para horizontes de cinco, dez e vinte anos, assim como a atualização de metas de redução de resíduos destinados ao aterro, para esses mesmos horizontes.

As premissas consideradas neste item, serão utilizadas para a previsão de alternativas tecnológicas de processamento de resíduos, considerando a realidade do município, assim como de melhoria nos sistemas já existentes, a serem apresentadas na próxima etapa deste plano.

7.1 Cenários de geração e metas de redução

Conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), foram estimadas metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição em aterro sanitário. Para aplicação dessas estimativas, inicialmente foram realizadas projeções de geração de resíduos em um horizonte de 20 anos. A previsão da geração foi estimada com base na geração dos últimos 14 anos, utilizando a variação do Produto Interno Bruto (PIB) como fator de impacto na geração total de resíduos domiciliares do município. Os dados utilizados como base estão apresentados na **Tabela 25**.

Tabela 25 – Dados utilizados como base para estimativas de previsões futuras de geração de RSD

Ano	População	PIB (R$/ano)	Geração de RSD (t/ano)	Geração per capita (kg/hab/dia)
2010	47.462	1.097.980.296	24.273	1,40
2011	48.881	1.591.052.517	25.824	1,45
2012	50.298	1.313.178.789	27.615	1,50
2013	51.695	1.513.769.413	25.338	1,34
2014	53.087	1.536.747.051	31.043	1,60
2015	54.494	1.626.233.623	30.621	1,54
2016	55.929	1.690.580.997	29.667	1,45
2017	57.395	1.604.987.320	31.587	1,51
2018	58.858	1.692.656.440	32.299	1,50
2019	60.270	1.829.393.270	32.442	1,47
2020	61.581	1.905.000.150	36.633	1,63
2021	62.807	2.067.677.070	36.238	1,58
2022	64.055	2.125.572.028*	36.295	1,55
2023	65.374	2.142.576.604*	39.434	1,65

*Devido à falta de dados do município, foi aplicado índice de aumento do PIB do Estado de São Paulo

A partir dos dados apresentados, foram estimados cenários futuros possíveis, imagináveis ou desejáveis, a partir de suposições ou prováveis perspectivas de eventos, capazes de uma mudança da situação de origem até a situação futura. Em se tratando do evento geração de resíduos sólidos e de seu gerenciamento, a construção de cenários parte da projeção da geração como uma resultante da variação populacional no tempo e com um reflexo do desenvolvimento econômico. Para os valores de PIB, foram considerados os cenários publicados no Relatório de Acompanhamento Fiscal pelo Senado Federal (2023), denominados de base, otimista e pessimista, conforme apresentado na **Tabela 26**.

Além dos 3 cenários de crescimento econômico previstos pelo Senado Federal (2023), foi realizada também uma previsão de aumento do PIB considerando a variação apresentada no município de Bertioga nos últimos 14 anos. Este cenário, denominado de cenário de referência, foi o adotado para a aplicação das metas de redução de resíduos destinados ao aterro, visto que é o que representa o mais provável cenário econômico para o município.

Tabela 26 – Índices de PIB aplicado para a geração dos cenários

Cenários	Definição	Descrição	PIB (%)
Cenário 1	Referência	Cálculo estatístico de previsão futura, utilizando como base valores existentes dos últimos 14 anos.	1,8 a 4,3
Cenário 2	Otimista	Crescimento econômico mais favorável	3,2*
Cenário 3	Base	Crescimento médio entre o otimista e o pessimista	2,0*
Cenário 4	Pessimista	Crescimento econômico desfavorável	1,0*

*Fonte: Relatório de Acompanhamento Fiscal, (Senado Federal, 2023).

Os dados de variação do PIB obtidos com a aplicação da variação indicada na **Tabela 26**, apresentaram os valores reportados na **Tabela 27**. A projeção do aumento da população apresentada na **Tabela 25**, foi utilizada para estimar a per capita de geração de resíduos no horizonte de 20 anos.

Tabela 27 – Cenários de variação do PIB e projeção populacional em um horizonte de 20 anos

Ano	População	PIB			
		Cenário 1 Referência	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4
2024	66.873	2.199.355.434	2.211.139.056	2.185.428.136	2.164.002.370
2025	68.635	2.266.532.296	2.281.895.505	2.229.136.699	2.185.642.394
2026	69.962	2.307.658.832	2.354.916.161	2.273.719.433	2.207.498.818
2027	71.296	2.406.195.985	2.430.273.479	2.319.193.822	2.229.573.806
2028	72.647	2.465.546.166	2.508.042.230	2.365.577.698	2.251.869.544
2029	74.035	2.541.970.577	2.588.299.581	2.412.889.252	2.274.388.240
2030	75.423	2.615.301.399	2.671.125.168	2.461.147.037	2.297.132.122
2031	76.812	2.693.954.735	2.756.601.173	2.510.369.978	2.320.103.443
2032	78.199	2.775.741.362	2.844.812.411	2.560.577.377	2.343.304.478
2033	79.585	2.836.811.912	2.935.846.408	2.611.788.925	2.366.737.522
2034	80.969	2.894.911.873	3.029.793.493	2.664.024.703	2.390.404.898
2035	82.357	2.957.953.345	3.126.746.885	2.717.305.197	2.414.308.947
2036	83.753	3.019.603.602	3.226.802.785	2.771.651.301	2.438.452.036
2037	85.162	3.093.947.718	3.330.060.474	2.827.084.327	2.462.836.556
2038	86.581	3.170.292.501	3.436.622.409	2.883.626.014	2.487.464.922
2039	87.998	3.242.081.136	3.546.594.327	2.941.298.534	2.512.339.571
2040	89.399	3.312.842.860	3.660.085.345	3.000.124.505	2.537.462.967
2041	90.782	3.383.558.467	3.777.208.076	3.060.126.995	2.562.837.597
2042	92.147	3.449.895.565	3.898.078.734	3.121.329.535	2.588.465.973
2043	93.514	3.519.136.199	4.022.817.254	3.183.756.126	2.614.350.632
2044	94.919	3.586.630.092	4.151.547.406	3.247.431.248	2.640.494.139
2045	96.321	3.654.393.260	4.284.396.923	3.312.379.873	2.666.899.080

*Fonte: Seade, 2023

Os 04 cenários de geração de resíduos em um horizonte de 20 anos, estimados com base nas variações de PIB, estão apresentados na **Tabela 28**. A per capita foi calculada com base na projeção da população divulgada pelo Seade e apresentada na **Tabela 28**.

Tabela 28 – Cenários de geração de RSD em um horizonte de 20 anos

Ano	Cenário 1 Referência		Cenário 2		Cenário 3		Cenário 4	
	Geração de resíduos		Geração de resíduos		Geração de resíduos		Geração de resíduos	
	t/ano	kg/hab/dia	t/ano	kg/hab/dia	t/ano	kg/hab/dia	t/ano	kg/hab/dia
2024	38.362	1,57	38.525	1,58	38.169	1,56	37.872	1,55
2025	39.608	1,58	39.829	1,59	39.064	1,56	38.432	1,53
2026	40.112	1,57	40.770	1,60	39.635	1,55	38.711	1,52
2027	41.757	1,60	42.089	1,62	40.499	1,56	39.210	1,51
2028	42.189	1,59	42.772	1,61	40.809	1,54	39.258	1,48
2029	43.382	1,61	44.021	1,63	41.582	1,54	39.663	1,47
2030	44.376	1,61	45.146	1,64	42.231	1,53	39.964	1,45
2031	45.200	1,61	46.062	1,64	42.684	1,52	40.126	1,43
2032	46.385	1,63	47.336	1,66	43.427	1,52	40.485	1,42
2033	47.270	1,63	48.625	1,67	44.169	1,52	40.844	1,41
2034	47.804	1,62	49.630	1,68	44.554	1,51	40.798	1,38
2035	48.918	1,63	51.212	1,70	45.586	1,52	41.500	1,38
2036	49.683	1,63	52.488	1,72	46.231	1,51	41.728	1,36
2037	50.485	1,62	53.657	1,73	46.744	1,50	41.815	1,35
2038	51.656	1,63	55.242	1,75	47.651	1,51	42.300	1,34
2039	52.561	1,64	56.654	1,76	48.354	1,51	42.570	1,33
2040	53.485	1,64	58.147	1,78	49.103	1,50	42.870	1,31
2041	54.394	1,64	59.679	1,80	49.860	1,50	43.168	1,30
2042	55.299	1,64	61.308	1,82	50.672	1,51	43.502	1,29
2043	56.195	1,65	62.943	1,84	51.464	1,51	43.809	1,28
2044	57.093	1,65	64.656	1,87	52.292	1,51	44.136	1,27
2045	58.004	1,65	66.432	1,89	53.144	1,51	44.472	1,26

Conforme mencionado, as metas de redução de resíduos recicláveis e orgânicos destinados ao aterro foram aplicadas no cenário 1 – cenário de referência, conforme apresentado na **Tabela 29**, **Figura 46** e **Figura 47**. Essas metas levaram em conta também a composição gravimétrica dos RSD, apresentada no **item 5.1.1**, e aplicadas no horizonte de 20 anos, considerando os grandes grupos de: recicláveis, orgânicos e rejeito. Conforme pode ser observado na **Figura 46**, as metas de redução previstas neste plano, não atingiram as metas indicadas pelo Planares para a região sudeste, para o ano de 2023, estimadas em 5 % para recicláveis e 8 % para resíduos orgânicos (BRASIL, 2022). Portanto, este PMGIRS apresentará mecanismos de atingir tanto as metas deste Plano Municipal como do Plano Nacional.

Tabela 29 – Metas de redução de resíduos destinados ao aterro

Ano	Cenário de referência Geração (t/ano)	Composição (t/ano)			Redução de resíduos destinados ao aterro				Resíduos destinados ao aterro (t/ano)
					Recicláveis		Orgânicos		
		Reciclável	Orgânico	Rejeito	(t/ano)	(%)	(t/ano)	(%)	
2024	38.362	16.496	18.414	3.069	1.747	5	1.592	4	34.639
2025	39.608	17.031	19.012	3.169	2.004	5	1.858	5	35.349
2026	40.112	17.248	19.254	3.209	2.251	6	2.124	5	35.336
2027	41.757	17.955	20.043	3.341	2.594	6	2.491	6	36.254
2028	42.189	18.141	20.251	3.375	2.896	7	2.830	7	36.041
2029	43.382	18.654	20.823	3.471	3.283	8	3.264	8	36.401
2030	44.376	19.082	21.301	3.550	3.694	8	3.737	8	36.501
2031	45.200	19.436	21.696	3.616	4.129	9	4.249	9	36.370
2032	46.385	19.946	22.265	3.711	4.638	10	4.853	10	36.430
2033	47.270	20.326	22.690	3.782	5.159	11	5.488	12	36.150
2034	47.804	20.556	22.946	3.824	5.679	12	6.137	13	35.510
2035	48.918	21.035	23.481	3.913	6.305	13	6.921	14	35.203
2036	49.683	21.364	23.848	3.975	6.926	14	7.716	16	34.544
2037	50.485	21.708	24.233	4.039	7.587	15	8.573	17	33.820
2038	51.656	22.212	24.795	4.133	8.340	16	9.551	18	33.249
2039	52.561	22.601	25.229	4.205	9.084	17	10.537	20	32.414
2040	53.485	22.999	25.673	4.279	9.861	18	11.573	22	31.516
2041	54.394	23.390	26.109	4.352	10.660	20	12.647	23	30.544
2042	55.299	23.778	26.543	4.424	11.478	21	13.753	25	29.515
2043	56.195	24.164	26.974	4.496	12.309	22	14.881	26	28.443
2044	57.093	24.550	27.405	4.567	13.152	23	16.026	28	27.344
2045	58.004	24.942	27.842	4.640	14.002	24	17.183	30	26.239

Figura 46 – Metas de reaproveitamento e reciclagem de resíduos orgânicos e resíduos inertes

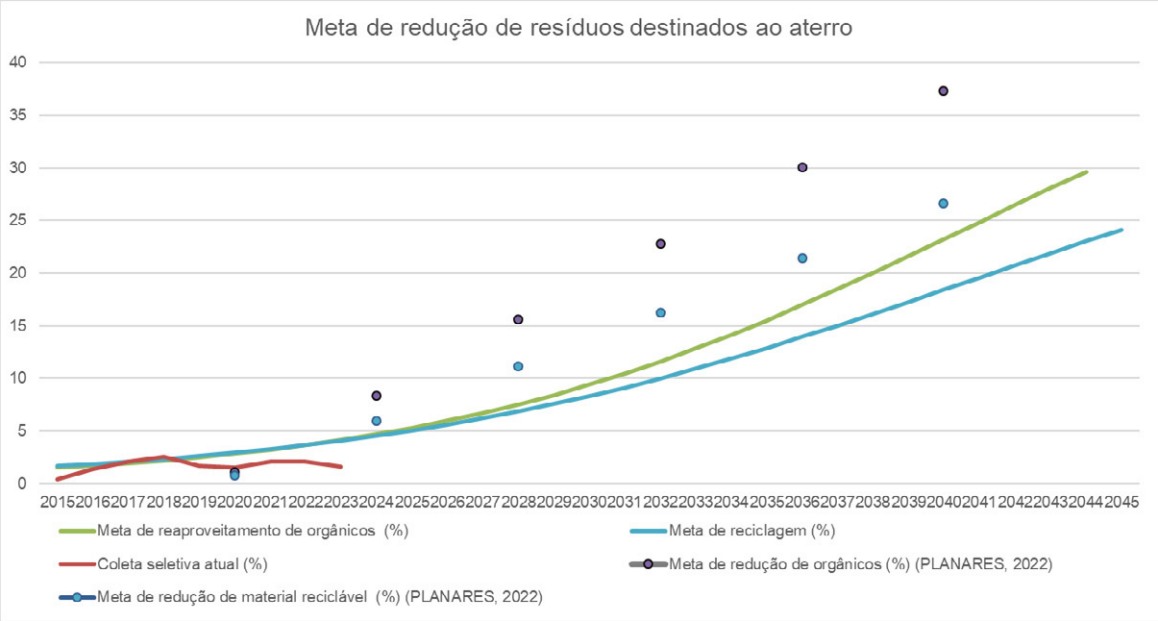
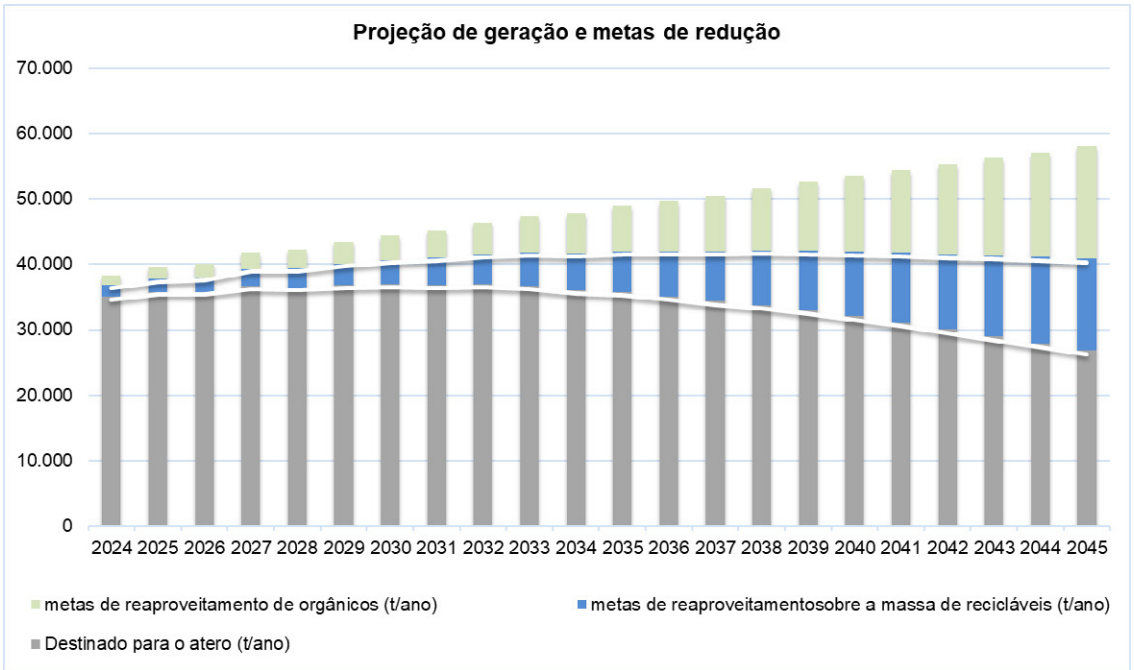
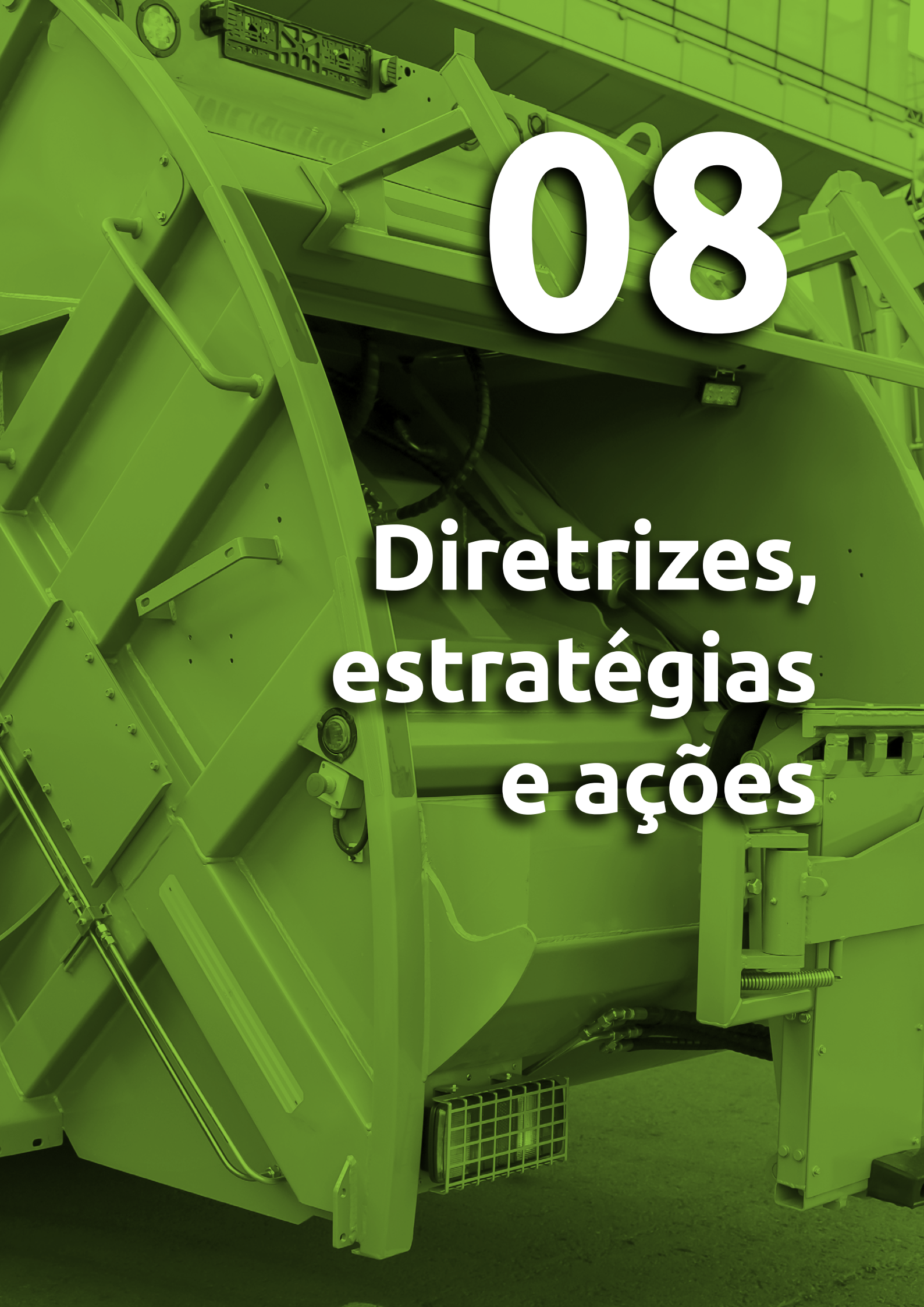


Figura 47 – Projeção da geração e metas de redução de resíduos destinados ao aterro





08

Diretrizes, estratégias e ações

8. Diretrizes, estratégias e ações

Para elaboração das diretrizes estratégias e ações deste PMGIRS foram consideradas as ações previstas no Plano Municipal de Gestão Integrada e Resíduos de 2016 e as ações e estratégias pertinentes da construção do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista (PRGIRS) de 2018, além da análise crítica com a comissão da elaboração do plano.

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Bertioga/SP de 2016 estabeleceu diretrizes claras para o manejo de diferentes tipos de resíduos, incluindo os resíduos sólidos domiciliares e recicláveis, de limpeza urbana, de logística reversa, da construção civil, de saneamento, especiais (como casca de coco verde, cemitério, volumosos e pescados) e resíduos de serviço de saúde (RSS).

O plano de 2016 definiu um prognóstico dividido em programas, objetivos, metas e prazos para curto (3 anos), médio (até 10 anos) e longo prazo (até 2036). É importante destacar que tivemos avanços em todos os temas citados em 2016, a coleta seletiva foi implementada e ampliada, a destinação dos resíduos permanece vinculada ao aterro sanitário, sendo utilizado o biodigestor para tratamento de resíduos úmidos, e conforme previsto, foi publicado o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil em 2018 e Plano de Saneamento Básico do Município de Bertioga em 2018. Além dos avanços significativos, é necessário destacar que muitas das ações citadas no plano anterior foram feitas e continuam sendo relevantes, como ampliar as equipes de trabalhadores, ampliação da área de cobertura da coleta seletiva, fiscalização para assegurar que tudo está sendo cumprido de forma adequada como o previsto no plano, campanhas de conscientização, capacitação e treinamento dos trabalhados.

O PRGIRS da Baixada Santista foi desenvolvido por meio de um processo estruturado composto por quatro etapas: Mobilização Social, Diagnóstico, Prognóstico e Formulação de Diretrizes e Estratégias para Implementação. O processo de planejamento teve início em janeiro de 2017 e foi concluído em janeiro de 2018, com dados do ano-base 2016 formando a base do plano, o documento oficial com um conjunto abrangente de princípios, diretrizes, alternativas tecnológicas e ações. O PRGIRS abarca possíveis caminhos para resolver os desafios de gerenciamento de resíduos, visando aprimorar os padrões técnicos, ambientais, econômicos e sociais para o gerenciamento de resíduos na região.

O principal objetivo do Plano Regional englobou:

- Demonstração de arranjos intermunicipais e técnicos para o gerenciamento colaborativo de resíduos sólidos dentro da Baixada Santista.
- Promoção da redução de resíduos e otimização das práticas de separação de resíduos sólidos.
- Proposição de mecanismos e instrumentos para universalizar as práticas de redução de resíduos.
- Identificação de mecanismos e ferramentas para implementação de logística reversa, com foco específico na inclusão social.
- Definição de linhas de ação estratégicas para facilitar a implementação eficaz do Plano.
- Disseminação de informações relacionadas ao gerenciamento de resíduos em toda a região e promoção de esforços de comunicação e divulgação.
- Estimativa dos requisitos de financiamento necessários para concretizar as soluções propostas.

Para realizar esses objetivos, um plano de ação foi meticulosamente elaborado, incorporando: 4 princípios orientadores, 3 diretrizes, 22 estratégias, e 75 ações.

Nesse contexto, a implementação do PRGIRS foi o foco da segunda fase do projeto, que ocorreu entre 2020 e 2025. O principal objetivo desta fase foi de realizar uma avaliação abrangente das ações que foram executadas tanto nos níveis municipais quanto regional. Além disso, foram desenvolvidos instrumentos para facilitar a execução das estratégias e ações propostas, com ênfase particular na gestão de resíduos sólidos urbanos, especialmente resíduos domiciliares. A coleta de dados para atualizar o status do gerenciamento de resíduos na Baixada Santista foi realizada, com o ano-base estabelecido como 2020.

Em conjunto com a elaboração e implementação do PRGIRS foram conduzidos diversos estudos estratégicos relevantes no impacto na gestão de resíduos sólidos na Região Metropolitana da Baixada Santista e principalmente no Município de Bertioga. Destacando-se o projeto ReCiclos, iniciado em 2015 e finalizado em 2019, que teve por objetivo a elaboração de um programa de apoio tecnológico aos municípios paulistas relacionado à gestão de resíduos urbanos (RSU). O Projeto de Poda, aborda a importância do reaproveitamento destes tipos de resíduos, destacando seus benefícios ambientais, sociais e econômicos, como a redução de emissões de gases de efeito estufa, a geração de emprego e renda, e a promoção da economia circular, além de sugerir que o uso desses materiais pode beneficiar tanto a população vulnerável quanto o meio ambiente. Outro projeto ainda em andamento, apresenta o Centro de Ciência para o Desenvolvimento de Soluções para os Resíduos Pós-Consumo: Embalagens e Produtos (CCD Circula), que tem como missão prover soluções inovadoras voltadas ao problema dos resíduos pós-consumo para reduzir ou eliminar o seu impacto negativo, com base nos princípios da economia circular e nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

O que há em comum entre esses projetos é a busca por maior eficiência, sustentabilidade e a necessidade de coordenação entre múltiplas partes interessadas.

Os projetos desenvolvidos na Baixada Santista e em Bertioga promoveram uma base de dados e de infraestrutura para impulsionar os estudos de pesquisa de tratamento de resíduos no município, assim como atrair novos parceiros e novos projeto de pesquisa e desenvolvimento na área. O município possui atualmente um sistema de separação semimecanizada de resíduos e uma planta de biodigestão de resíduos orgânicos instalados no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos (CGBR). Este sistema foi instalado durante a execução do projeto "RSU-Energia: um Programa IPT de apoio aos Municípios nas decisões relativas aos resíduos sólidos urbanos", posteriormente denominado de ReCiclos. O projeto foi resultado de uma demanda da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação (SDECTI) do Estado de São Paulo, e foi elaborado, considerando:

- Necessidade, por parte dos municípios, de atender às diretrizes legais sobre resíduos sólidos, destacando-se a erradicação de lixões, diminuição da massa de resíduos destinada aos aterros, incentivo à reciclagem, geração de fontes alternativas de matérias primas e energia;
- Altos custos associados à gestão de resíduos;
- Necessidade de desenvolvimento tecnológico aplicado à realidade brasileira, visando a recuperação de materiais e ao aproveitamento energético dos RSU;
- Falta de critérios para avaliação de soluções ofertadas pelo mercado para RSU; e
- Carência de capacitação e infraestrutura nos municípios para avaliar as soluções ofertadas pelo mercado, principalmente aquelas que indicam alternativas tecnológicas ainda não existentes no mercado nacional.

O projeto ReCiclos foi iniciado em 2015 e finalizado em 2019, e teve por objetivo a elaboração de um programa de apoio tecnológico aos municípios paulistas relacionado à gestão de resíduos urbanos (RSU), com base na experiência piloto desenvolvida junto à prefeitura de Bertioga, na Baixada Santista (IPT, 2018).

A redução de custos e a incorporação de avanços tecnológicos, com ênfase na minimização da massa/volume a ser destinada à disposição final em aterros e na recuperação de energia a partir dos resíduos, são os pontos-chave do trabalho que vem sendo desenvolvido em Bertioga. O projeto envolveu, além disso, a avaliação do impacto dos processos de coleta seletiva, separação e pré-tratamento na aplicação de tecnologias em escala de demonstração (processos físicos, biológicos e térmicos), buscando um modelo de gestão integrada dos resíduos.

Para alcançar esses objetivos, levou-se em conta o entendimento dos conceitos de sistemas integrados para gestão de resíduos sólidos (devido à heterogeneidade dos resíduos e complexidade de todo o processo de tomada de decisão) e o conceito de melhores alternativas tecnológicas disponíveis, que sejam compatíveis com a realidade econômica, social e ambiental de um dado município ou região.

Dentre as alternativas tecnológicas de processamento e tratamento de resíduos, como forma de recuperar matéria e energia, o projeto desenvolveu uma plataforma que permitiu avaliar e desenvolver tecnologias nas rotas de separação, biodigestão anaeróbia e processos térmicos. Esta plataforma é constituída de um conjunto de equipamentos, em escala de bancada e/ou piloto de campo, que permitem obter parâmetros de controle e de eficiência de tecnologias em avaliação, associado ao desenvolvimento de métodos, procedimentos e protocolos de ensaios. Durante o projeto foi criada uma estação piloto de tratamento de resíduo para a prova de conceito da integração das tecnologias, que é uma planta ainda com capacidade inferior às plantas utilizadas comercialmente, com a finalidade de desenvolver e validar novos métodos e/ou novas tecnologias.

Os módulos envolvidos no projeto foram os seguintes:

- Módulo I: visando avaliar e propor soluções para aumentar a adesão a programas de coleta seletiva e analisar o efeito da triagem para aumentar o potencial de reciclagem dos materiais, além de melhorar a eficiência de outras tecnologias (grau de contaminação e conteúdo energético de resíduos sólidos urbanos).
- Módulo II: consistido no desenvolvimento de uma planta piloto de triagem mecanizada com o objetivo de obter produtos intermediários a serem tratados em processos térmicos e biológicos de resíduos da coleta regular.
- Módulo III: consistido na aplicação das tecnologias de tratamento dos resíduos classificados nos primeiros módulos. Assim, a etapa em questão consiste na digestão anaeróbia em planta piloto de túneis de metanização.
- Módulo IV: consistido de aplicação das tecnologias de tratamento térmico nos resíduos classificados nos primeiros módulos. Assim, a etapa em questão consiste em ensaios em escala de bancada e em equipamentos nacionais para gaseificação, pirólise e incineração de resíduos sólidos urbanos.

Os resultados do projeto possibilitaram:

- Propor e estabelecer diretrizes estaduais para a Gestão de Resíduos, conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos, tendo como meta a redução de massa para os aterros sanitários, recuperação de materiais e energia;
- Criar condições de apoiar os municípios, fornecendo a expertise e testes laboratoriais para responder questões específicas sobre os RSU;
- Capacitar os laboratórios do IPT para atender assuntos específicos em RSU; e
- Definir procedimentos e método de tomada de decisão para a definição de alternativas tecnológicas de processamento de RSU.

As principais capacitações e infraestruturas instaladas foram direcionadas para avaliar e propor soluções que aumentem a adesão aos programas de segregação na origem, como a coleta seletiva. Além disso, houve um foco na análise do impacto dessa segregação sobre o potencial de reciclabilidade dos materiais e na eficiência de outras tecnologias. Paralelamente, foram desenvolvidas competências específicas para a elaboração de planos municipais e regionais de resíduos sólidos. Os principais desafios e oportunidades na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos envolvem a necessidade premente de aumentar a adesão aos programas de segregação na origem, melhorar a reciclabilidade dos materiais e incrementar a eficiência das tecnologias disponíveis. As competências adquiridas concentram-se na separação de rejeitos, recicláveis e orgânicos, promovendo a reciclagem e os tratamentos térmicos e biológicos, além da valorização dos resíduos.

As competências desenvolvidas na avaliação destas rotas tecnológicas incluíram a proposição de fluxogramas de triagem mecanizada de resíduos sólidos, avaliação da semimecanização na qualidade dos materiais, melhorias operacionais em unidades de triagem, desenvolvimento da cadeia produtiva de reciclagem, agregação de valor a produtos reciclados, promoção da economia circular, desenvolvimento de procedimentos para biodigestão anaeróbia, avaliação de segregação, adição de enzimas, produção e qualidade de biogás, operação de plantas de tratamento biológico, elaboração de projetos básicos, avaliação custo/benefício, valorização de resíduos (digestato), obtenção de dados experimentais de tratamento térmico, desenvolvimento de equipamentos, estudo de formação de poluentes, novos processos de limpeza de gases e avaliação energética e ambiental de equipamentos térmicos. A **Figura 48** apresenta o antes e depois das instalações da cooperativa de triagem, com as melhorias aplicadas.

Figura 48 – Antes e Depois da instalação de equipamentos de triagem mecanizada na Cooperativa de Bertioga.

ANTES	DEPOIS
	
	
	

A planta de biodigestão e o sistema de separação mecanizada, com a esteira elevada da cooperativa de triagem permanecem ainda em operação no CGBR, conforme apresentado no **item 2.1.2** e no **item 2.1.3**, sendo que alguns equipamentos se encontram inoperantes, seja por desuso ou desafios operacionais, é o caso da peneira rotativa e do rasga-sacos. O incinerador retornou para as instalações do IPT, para aplicação de ensaios de queima de resíduos com controle de emissões emitidas.

Durante os primeiros ciclos de operação deste projeto, o material utilizado para tratamento era oriundos da coleta regular de resíduos domiciliares de uma área amostral na qual foi orientada a separar os resíduos em 3 frações: recicláveis, rejeito e orgânico. Entretanto, a segregação na fonte não se mostrou eficiente, portanto, antes do material ser encaminhado para o biodigestor, este passava pelo sistema de segregação mecanizada. Atualmente o biodigestor opera com resíduos orgânicos coletados no município de Bertioga conforme apresentado no **item 2.1.3**.

Considerando os enormes desafios que persistem nas questões relacionadas à recuperação dos resíduos orgânicos, este tema foi considerado prioritário e está sendo abordado no Centro de Ciência para o Desenvolvimento de Soluções para os Resíduos Pós-Consumo: Embalagens e Produtos (CCD Circula), que tem como princípio a atuação colaborativa em projetos de pesquisa internacionalmente competitivos e orientados à solução de problemas com transferência de resultados e conhecimento. Aprovado em junho de 2022 para receber apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) por cinco anos, o CCD Circula é liderado pelo Instituto de Tecnologia de Alimentos (Ital), instituição sede, por meio do Cetea (Centro de Tecnologia para Embalagem), e embasado no modelo Tríplice Hélice, em que governo, institutos de pesquisa, universidades e empresas inovam juntos.

As soluções necessárias para a situação dos RSU são bastante complexas. Por estes motivos, o gerenciamento dos resíduos sólidos pós-consumo requer visão de cadeia desde o fabricante até o consumidor; viabilidade econômica nos processos de tratamento de resíduos; educação dos consumidores para o descarte correto dos resíduos de modo a atender a logística reversa; atuação em relação a questões relativas aos catadores e às cooperativas que atuam na coleta e separação dos recicláveis; economia circular aplicada às embalagens e resíduos de alimentos descartados que retornam ao ciclo por meio dos processos de reciclagem, compostagem ou biometanização.

A Missão do CCD Circula é ser um Centro de Ciência para o Desenvolvimento de soluções inovadoras voltadas ao problema dos resíduos pós-consumo para reduzir ou eliminar o seu impacto negativo, com base nos princípios da economia circular e nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

Por meio de inovações tecnológicas, sociais, de modelos de negócio e de proposições de políticas públicas, o CCD Soluções para os resíduos pós-consumo: embalagens e produtos irá gerar e difundir conhecimento aplicado para servir de apoio ao desenvolvimento sustentável de interesse do setor produtivo e da sociedade.

De acordo com os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2023), estima-se que foram coletados, no ano de 2021, 65,6 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), sendo 73 % destinados adequadamente (aterro sanitário e outros), o restante vão para aterro controlado e para lixões. Deste total de resíduos, 45 % dos RSU referem-se à Fração Orgânica, estima-se que foram encaminhados para aterro cerca de 29,5 milhões de toneladas deste resíduo no Brasil aos quais são responsáveis pela geração de efluentes e de emissões atmosféricas e quando não captados são liberados para o ambiente, causado impactos ambientais.

Dentro deste contexto, coordenado pelo IPT, a Plataforma 2 visa mitigar os impactos ambientais da fração orgânica de resíduos, propondo dois eixos de projetos: um voltado à redução do desperdício de resíduos de frutas com a extração de compostos nutricionais para fins alimentícios e o segundo voltado à reciclagem para outros fins com recuperação de energia. No eixo 1 dois projetos estão sendo executados em parceria com a USP voltados ao aproveitamento de resíduos de frutas para design de produtos bioenriquecidos com vitaminas e pectinas desenvolvendo um produto lácteo fermentado, estimando o efeito do produto desenvolvido na redução das deficiências vitamínicas estudadas e no eixo 2 um projeto que propõe uma rota de tratamento anaeróbio de restos alimentares provenientes de grandes geradores, visando a recuperação energética, assim como a aplicação do material tratado na forma de biofertilizante.

O tratamento anaeróbio dos resíduos será realizado na planta de biodigestão instalada no município de Bertioga e, a partir dos resultados, serão realizados estudos do potencial energético do processo e da aplicação do substrato na forma de biofertilizante, assim como da viabilidade técnico-econômica da aplicação deste tipo de tratamento pela municipalidade, e do potencial de redução de massa de resíduos destinados ao aterro.

As prioridades na sustentação deste plano acompanham aquelas estabelecidas para a Região, apresentados como princípios municipais na gestão de resíduos sólidos em Bertioga:

- A redução/minimização dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- A universalização dos serviços de coleta regular e coleta seletiva e dos serviços de limpeza urbana;
- A adoção de tecnologias viáveis dos pontos de vista técnico, econômico e ambiental para tratamento dos resíduos; e
- A integração de sistemas de gerenciamento de resíduos.

A partir destes princípios, foram seguidas as diretrizes que sustentam este Plano, as quais estão focadas nos grandes desafios para a gestão de resíduos em Bertioga, representados pela redução/minimização da geração de resíduos sólidos domiciliares e consequente redução da disposição final; melhoria da gestão dos resíduos da construção civil, de serviços de saúde, de limpeza urbana e marinhos, de pesca e ambientes naturais; e educação ambiental, mobilização social e comunicação.

As estratégias definidas para cada uma das diretrizes, e as respectivas ações relacionadas, representam os meios para consecução dos principais objetivos colocados pelo presente plano. As ações propostas convergem com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (**Figura 49**), propostos pela Organização das Nações Unidades (ONU) e assinados pelos seus países membros. O PMGIRS se conecta em especial com os ODS descritos a seguir.

Figura 49 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015)



Objetivo 4 - Educação de Qualidade:

- Reconhecer a educação ambiental como processo continuado, permanente, formal e não formal, crítico, participativo e focado na formação de uma cidadania ativa em favor da sustentabilidade e da justiça social;

Objetivo 6 - Água Limpa e Saneamento:

- Aumentar a reciclagem de resíduos, por meio de "logística reversa", inclusive com participação de catadores de materiais recicláveis;
- Promover a institucionalização da política de saneamento e de seus instrumentos (planejamento, fiscalização, regulação, controle social e participação);
- Promover tecnologias que aproveitem de forma racional e eficiente o potencial de ganho econômico, social e ambiental dos processos de reciclagem de resíduos sólidos urbanos e eletrodomésticos ou de sistemas de tratamento de esgoto e de efluentes;

Objetivo 7 - Energia Acessível e Limpa:

- Aumentar a capacitação, promover a inovação e a transferência de tecnologias modernas de energia;

Objetivo 8 - Emprego Digno e Crescimento Econômico:

- Promover o fortalecimento e expansão do cooperativismo e das demais iniciativas econômicas baseadas nos princípios da economia social e solidária de cooperação, autogestão, solidariedade e sustentabilidade;
- Fomentar o desenvolvimento econômico com equidade e sustentabilidade, promover o investimento e a geração de emprego, o empreendedorismo e as iniciativas econômicas solidárias em todos os setores, a fim de propiciar a distribuição da renda, com critérios inclusivos;
- Implementar políticas que promovam a formalização de atividades do setor informal;

Objetivo 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis:

- Promover políticas de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, em especial a coleta seletiva, a reciclagem, a disposição final e o tratamento do lixo, com reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- Eliminar os lixões e aterros controlados, com inclusão social e econômica de catadores de materiais recicláveis, e promover a disposição ambientalmente adequada de 100% dos rejeitos até o ano 2030;

Objetivo 12 - Consumo e Produção Responsáveis:

- Promover a mudança de estilos de vida e a mudança de padrões insustentáveis de consumo em todo o mundo, especialmente nos países onde tais padrões são mais difundidos, por meio de educação e conscientização, especialmente para os jovens, e de informação de sustentabilidade em produtos;
- Promover compras e contratações públicas sustentáveis;

Objetivo 13 - Combate às Alterações Climáticas:

- Promover a implantação de energia limpa, incluindo as tecnologias de baixas ou zero emissões;
- Fomentar iniciativas de educação ambiental para a conscientização sobre mudança do clima e sobre prevenção e preparação para desastres naturais decorrentes de seus efeitos adversos, bem como a difusão de tecnologias sociais de adaptação às mudanças climáticas.

Objetivo 14 - Vida Debaixo D'Água:

- Até 2025, prevenir, controlar e reduzir a poluição marinha e a disposição marinha de lixo e rejeitos, inclusive advindas de atividades terrestres;
- Até 2020, gerir de forma sustentável e proteger os ecossistemas marinhos e costeiros para evitar impactos adversos significativos, inclusive por meio do reforço da sua capacidade de resiliência.

A seguir são apresentadas as estratégias e ações distribuídas nas 3 diretrizes que norteiam este PGIRS.

Diretriz 1 – Minimização de Resíduos Sólidos Domiciliares

A Diretriz 1 tem por objetivo a minimização de resíduos sólidos domiciliares enviados para a destinação final, abordando as seguintes etapas da cadeia de gestão: redução, segregação e tratamento na fonte; coleta seletiva (porta-a-porta ou LEV para grandes geradores); coleta e destinação de resíduos de logística reversa e resíduos volumosos; e, por fim, a triagem mecanizada de resíduos mistos. Dessa forma, para essa diretriz, foram elaboradas as seguintes estratégias que incluem ao todo 30 ações:

- Estratégia 1.1: Estímulo ao consumo consciente e reaproveitamento de materiais
- Estratégia 1.2: Segregação dos resíduos e tratamento dos orgânicos
- Estratégia 1.3: Implantação e universalização da coleta seletiva
- Estratégia 1.4: Inclusão de catadores e das cooperativas de triagem no sistema da coleta seletiva
- Estratégia 1.5: Resíduos passíveis de logística reversa
- Estratégia 1.6:Resíduos volumosos
- Estratégia 1.7: Instrumentos legais e fiscalizatórios

Diretriz 2 – Melhoria na Gestão de Resíduos da Construção Civil (RCC), Serviços de Saúde, Limpeza Urbana e Lixo Marinho

A Diretriz 2 tem por objetivo a melhoria da gestão dos resíduos da construção civil, serviços de saúde, limpeza urbana e marinhos, de pesca e ambientes naturais. Para essa diretriz, foram construídas as seguintes estratégias que incluem ao todo 23 ações:

- Estratégia 2.1: Elaboração e implantação de planos de gerenciamento relacionados aos resíduos de limpeza urbana
- Estratégia 2.2: Melhoria do sistema de limpeza urbana
- Estratégia 2.3: Elaboração e implantação de planos de gerenciamento de RCC
- Estratégia 2.4: Ampliação, melhoria e controle do sistema de gestão de RCC
- Estratégia 2.5: Redução, reutilização e valorização dos RCC
- Estratégia 2.6: Gestão adequada de resíduos de pesca, resíduos flutuantes e em áreas de difícil acesso
- Estratégia 2.7: Fortalecimento do sistema de controle e gestão dos RSS

Diretriz 3 – Educação Ambiental, Mobilização Social e Comunicação

A Diretriz 3 tem por objetivo a promoção da educação ambiental, mobilização social e comunicação, de forma, também, a permitir a consecução dos objetivos colocados pelas Diretrizes 1 e 2. Para essa diretriz, foram propostas as seguintes estratégias que incluem ao todo 15 ações:

- Estratégia 3.1: Implantação das ações de educação ambiental voltadas para resíduos (PMEA)
- Estratégia 3.2: Publicizar visando redução e reutilização dos resíduos sólidos
- Estratégia 3.3: Comunicação e divulgação; Campanhas visando redução e reutilização dos resíduos sólidos; Orientação da separação e tratamento na fonte e descarte adequado dos resíduos
- Estratégia 3.4: Valorização de boas práticas

A partir das diretrizes e alternativas institucionais e tecnológicas apresentadas, os **Quadro 27, 28** e **29**, detalham as estratégias propostas para atendimento à cada diretriz, bem como as ações necessárias, os prazos associados e atores envolvidos em cada uma das ações. Estas ações seguem o horizonte temporal do prognóstico deste plano (horizonte de 20 anos), ou seja, até 2045, sendo estabelecido os seguintes prazos de implementação:

- Curto prazo: 2025 a 2030;
- Médio prazo: 2031 a 2035;
- Longo prazo: 2036 a 2045.

Os atores envolvidos nas ações propostas incluem diversas secretarias, departamentos e órgãos municipais. A seguir, são apresentadas a legenda com as respectivas nomenclaturas e siglas:

- SF – Secretaria Municipal da Fazenda;
- SM – Secretaria Municipal do Meio Ambiente;
- SU – Secretaria Municipal de Serviços Urbanos;
- SG – Secretaria Municipal de Governo e Gestão Institucional
- SE – Secretaria Municipal de Educação;
- SS – Secretaria Municipal de Saúde;
- SD – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, Trabalho e Renda;
- ST – Secretaria Municipal de Turismo e Cultura;
- SL – Secretaria Municipal de Esporte e Lazer
- SP – Secretaria Municipal de Planejamento Urbano;
- SC – Secretaria Municipal de Segurança e Mobilidade;
- SO – Secretaria Municipal de Obras e Habitação;
- PG – Procuradoria Geral do Município
  - PROCON

A seguir, são apresentadas as legendas de entidades externas e entidades parceiras, com as respectivas nomenclaturas e siglas:

- CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia;
- FF – Fundação Florestal;
- ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais;
- SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

Este plano de ação visa criar ferramentas para o planejamento e acompanhamento das ações para alcançar o objetivo geral deste plano: a gestão adequada dos resíduos sólidos do Município de Bertioga sobre seus aspectos ambientais, econômicos e sociais.

Quadro 27 – Estratégias e ações relacionadas a Diretriz 1 – Minimização de Resíduos Sólidos Domiciliares

Estratégia	Ações	Prazos	Responsáveis
Estratégia 1.1: Estímulo ao consumo consciente e reaproveitamento de materiais	Firmar parcerias com entidades e instituições de assistência social, visando o aproveitamento de materiais	Ação contínua	SM, SU, SF, SG, SE, SS, PG
	Considerar os princípios das compras públicas sustentáveis nas licitações realizadas pela administração pública	Curto prazo	SM, SU, SF, SG, SE, SS, PG
	Estímulo à redução da comercialização e compra de produtos com embalagens	Ação contínua	PG, SF, SG, SD, ST, SL, SM
	Incentivar a coleta seletiva no calendário de eventos do Município	Curto prazo	SM, SG
	Incentivar que os eventos realizados na cidade promovam a destinação adequada de seus resíduos à coleta seletiva do município.	Médio prazo	SD, ST, SL, SE, SM
Estratégia 1.2: Segregação dos resíduos e tratamento dos orgânicos	Promover ampliação dos Ecopontos, preferencialmente, Indaiá, Vicente de Carvalho II, Rio Praia	Médio prazo	SF, SG, SD, ST, SL, SE, SM
	Promover ampliação dos LEVs, especialmente em escolas, pontos turísticos, e etc.	Médio prazo	SF, SG, SD, ST, SL, SE, SM
	Ampliação da coleta seletiva de resíduos orgânicos, preferencialmente nos comércios geradores do Município, escolas, centros comerciais, e outros até a capacidade de absorção da planta de biodigestão	Médio prazo	SM, SU, SG, SD, SF
	Disponibilizar pontos de Entregas Voluntárias para Resíduos Orgânicos	Curto prazo	SM, SU
Estratégia 1.3: Implantação e universalização da coleta seletiva	Ampliar e melhorar a coleta seletiva de resíduos sólidos em todo o município de Bertioga, ampliando os horários de coleta, a eficiência dos sistemas e sua capacidade de processamento	Longo prazo	SM, SU, SG
	Aumentar a abrangência de domicílios atendidos pela coleta seletiva por meio da atualização e divulgação da Rota do Caminhão	Médio prazo	SF, SG, SD, ST, SL, SE, SM
	Implantação de Aplicativo para Monitoramento e Acompanhamento da Coleta Seletiva	Curto prazo	SM, SG, SU, SG
	Implantar projeto piloto de unidades de PEVs - Pontos de Entregas Voluntárias	Médio prazo	SD, ST, SL, SE, SM
	Instalar PEVs modelo contêineres subterrâneos, em áreas de grande circulação	Longo prazo	SM, SU, SG, SF
Estratégia 1.4: Inclusão de catadores e das cooperativas de triagem no sistema da coleta seletiva	Captação Catadores - Projeto piloto específico para inclusão dos catadores autônomos	Curto prazo	SD, SM, SU
	Promover a capacitação e a indução de novas cooperativas do Município	Médio prazo	SM, SEBRAE, SG, SD
Estratégia 1.5: Resíduos passíveis de logística reversa	Inserir a obrigatoriedade da logística reversa junto ao Alvará de funcionamento	Médio prazo	SU, SG, SM, SS, PG
	Acompanhamento, monitoramento e fiscalização da operacionalização do sistema de logística reversa	Ação contínua	SM, SU, SS, SG, SF
	Sistematização da Logística Reversa	Ação contínua	SM
	Criação de página na internet com informações do sistema de logística reversa	Curto prazo	SG, SE, SM, SU, SG
	Campanhas educacionais e Divulgação do sistema a população	Ação contínua	SM, SU, SS, SG, SF
Estratégia 1.6: Resíduos volumosos	Institucionalizar a Coleta de Resíduos Volumosos, por meio de um programa, deverá conter no mínimo: forma de coleta, agendamento, frequência, meios de comunicação, entre outros	Ação contínua	SU, SM, SG, SE, SF, SS
	Fiscalização e extinção de pontos irregulares de disposição de resíduos volumosos, limpeza e isolamento da área, quando couber, e sinalização	Ação contínua	SU, SM, SG, SE, SF, SS, SD, SC
	Criar programas de destinação doação de materiais volumosos em bom estado	Longo prazo	SD, SU, SM
	Incentivar programas de Beneficiamento de materiais volumosos	Curto prazo	SD, SU, SM
Estratégia 1.7: Instrumentos legais e fiscalizatórios	Elaboração e aprovação de lei que prevê o descarte de resíduos em 03 frações (reciclável, orgânico e rejeito)	Curto prazo	SU, SM, SG, SE, SF, SS, PG
	Instituir, por meio de Decreto Municipal, que o grande gerador, comercial, é responsável pela contratação de empresa para coleta e destinação de resíduos	Curto prazo	SG, SU, SM, PG
	Criar Normativas específicas que trata da gestão da coleta dos resíduos sólidos domiciliares, manejo de poda e volumosos	Curto prazo	SU
	Instituir o sistema de regulação para os resíduos sólidos	Curto prazo	SU, SG, SM, PG
	Articulação em conjunto com a Secretaria de Segurança quanto ao monitoramento por câmeras, do descarte irregular de resíduos em pontos viciados	Médio prazo	SM, SU, SC

Quadro 28 – Estratégias e ações relacionadas a Diretriz 2 – Melhoria na Gestão de Resíduos da Construção Civil, Serviços de Saúde, Limpeza Urbana e Lixo Marinho

Estratégia	Ações	Prazos	Responsáveis
Estratégia 2.1: Elaboração e implantação de planos de gerenciamento relacionados aos resíduos de limpeza urbana	Instituir Programa Municipal de Limpeza Urbana	Curto prazo	SU, SM, SP, SO
	Revisar o plano de arborização urbana e áreas verdes públicas	Curto prazo	SU, SM, SP, SO
	Incluir no contrato de prestação de serviços de limpeza urbana a poda e plantio	Curto prazo	SU, SM, SP, SO
	Aplicar anualmente treinamento e capacitação para serviços de poda de árvore	Ação contínua	SU, SM
	Realizar, durante a coleta de resíduos de poda, a trituração destes, por meio de triturador acoplado ao caminhão de coleta, com encaminhamento para compostagem e posterior aplicação como adubo em jardins/praças públicas	Longo prazo	SU, SM
Estratégia 2.2: Melhoria do sistema de limpeza urbana	Avaliar e implantar novos tecnologias, equipamentos e procedimentos para otimização dos serviços prestados	Médio prazo	SM, SU
	Dispositivo das bocas de lobo	Médio prazo	SM, SU
	Ecobarreiras	Médio prazo	SM, SU, ST
Estratégia 2.3: Elaboração e implantação de planos de gerenciamento de RCC	Articular convênio, parcerias intermunicipais ou parcerias público-privadas para implantação de uma central de RCC no Município	Longo prazo	SM, SU, SP, SO, SG, SF, PG
Estratégia 2.4: Ampliação, melhoria e controle do sistema de gestão de RCC	Mapear, sinalizar com placas de advertência nos pontos de disposição indevida do RCC e intensificar a fiscalização nos locais	Ação contínua	SU, SM, SP, SE, SO, SG
Estratégia 2.5: Redução, reutilização e valorização dos RCC	Mapear e instalar possíveis áreas públicas ou privadas para a instalação de unidades de beneficiamento de RCC	Médio prazo	SM, SP, SO, SU, PG
	Fomentar ações, palestras e capacitação sobre RCC junto a Associação dos Engenheiros	Ação contínua	SM
Estratégia 2.6: Gestão adequada de resíduos de pesca, resíduos flutuantes e em áreas de difícil acesso	Ampliar as ações perante a Parceria junto a Fundação Florestal no Combate ao Lixo Marinho	Ação contínua	SM, SU, SF, SG, SO, SP, SE, PG, FF
	Fomentar novas parcerias quanto ao Combate ao Lixo do Mar	Ação contínua	SM, SU, SF, SG, SO, SP, SE, PG, FF
	Promover campanhas em conjunto com a Fundação Florestal de conscientização da comunidade pesqueira	Ação contínua	SM
	Fomentar a instalação de um ponto para recebimento dos petrechos de pesca próximo ao píer do pescador	Ação contínua	SM, SU, SG, FF
	Manutenção das ações de limpeza dos manguezais e mutirões de limpeza de praia	Ação contínua	SM, SU, SG, FF
Estratégia 2.7: Fortalecimento do sistema de controle e gestão dos RSS	Estabelecer um plano de orientação aos estabelecimentos dos serviços de saúde públicos e privados para a correta minimização, separação, acondicionamento e armazenamento de seus resíduos	Ação contínua	SS, SU, SG, SM, SE
	Implantar mecanismos de fiscalização que visa garantir o correto manejo dos resíduos de serviço de saúde de acordo com as exigências legais	Ação contínua	SS, SF, SM, SU, SP
	Implementar programas de educação ambiental de RSS à comunidade, divulgação e orientação para o descarte correto	Ação contínua	SM, SS, SE. SG, SU
	Criar normativa dentro da SS quanto ao recebimento de descartes de resíduos RSS gerado em domicílio	Curto prazo	SM, SS, SG, PG
	Criar ponto de coleta de RSS para os resíduos domiciliares e divulgá-los	Curto prazo	SM, SS, SG, PG
	Criação de Resolução por parte do Conselho Municipal da Saúde, para tratar a logística reversa dos RSS	Curto prazo	SM, SS, SG, PG

Quadro 29 – Estratégias e ações relacionadas a Diretriz 3 – Educação Ambiental, Mobilização Social e Comunicação

Estratégia	Ações	Prazos	Responsáveis
Estratégia 3.1: Implantação das ações de educação ambiental voltadas para resíduos (PMEA)	Acompanhar as ações apontadas no PMEA que tratem de Resíduos Sólidos	Curto prazo	SM, SG, SE, SU
	Incorporação da dimensão ambiental, com destaque para os aspectos da gestão integrada de resíduos sólidos, na formação, especialização e atualização dos educadores em todos os níveis e modalidades de ensino	Curto prazo	SM, SG, SE, SD
	Promover campanhas de mobilização social nos bairros, em conjunto com as Cooperativas, provendo a conscientização e visando o descarte adequado dos resíduos	Curto prazo	SM, SG, SE, SD
	Institucionalizar comunicação efetiva com a propositura de ações focando no público-alvo	Curto prazo	SM, SG, SE, SD
	Manutenção das ações de limpeza dos manguezais e mutirões de limpeza de praia.	Ação contínua	SM, SU, SG, FF
Estratégia 3.2: Publicizar visando redução e reutilização dos resíduos sólidos	Campanha publicitária para incentivar a redução da geração de resíduos, bem como o uso sustentável dos recursos naturais, para a comunidade em geral	Curto prazo	SG, SM, SU, SE, ST, SL, SD
	Promover ações com pequenos comerciantes e feirantes para a redução do desperdício de alimentos, encaminhando os resíduos para CGBR	Curto prazo	SG, SM, SU, SE, SD, SF
	Incentivo às compras públicas sustentáveis (utilização de papel reciclado, copos compostáveis, madeiras de fontes certificadas, entre outros)	Curto prazo	SG, SF, PG, SM, SU, AS
Estratégia 3.3: Comunicação e divulgação; Campanhas visando redução e reutilização dos resíduos sólidos; Orientação da separação e tratamento na fonte e descarte adequado dos resíduos	Disponibilizar informações, podendo ser por meio digital, faixas, painéis, banners, e totens de acesso aos bairros, em escolas, mercados, pontos de ônibus, UBS (para resíduos de RSS) e etc., sobre a forma de separação dos resíduos, localização de LEVs, e de ecopontos.	Curto prazo	SG, SS, SM, SU, SE
	Ações itinerantes nos bairros e nas praias, sobre resíduos, separação, tratamentos e descartes adequados	Curto prazo	SG, SM, SU, SE
	Divulgação sistemática do roteiro do caminhão de coleta seletiva ponto a ponto	Ação contínua	SG, SM, SU, SE, ST, SL, SD
	Veicular resultados obtidos com a melhoria da gestão de resíduos	Ação contínua	SG, SM, SU
	Divulgação do Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos para a população em geral	Curto prazo	SG, SM, SU
Estratégia 3.4: Valorização de boas práticas	Manter incentivos (Recicla Bertioga), por meio de premiações, para ampliação da participação da comunidade na coleta seletiva	Curto prazo	SG, SM, SU, SD
	Ampliar a divulgação das boas práticas de gestão de resíduos sólidos, de forma a envolver todas as esferas da sociedade	Curto prazo	SG, SM, SU, SD

Durante as oficinas de priorização das estratégias e urgência na aplicação das ações, para a Diretriz 1, as estratégias definidas como prioritárias foram a 1.3 sobre a implantação e universalização da coleta seletiva, a 1.7 sobre instrumentos legais e fiscalizatórios e a 1.6 sobre a coleta e destinação ambientalmente correta para os resíduos volumosos. Quanto às ações de cada uma dessas estratégias, foram definidas principalmente com atendimentos à curto prazo e em ações continuas.

Para as estratégias da Diretriz 2, sobre a melhoria na gestão de resíduos da construção civil, resíduos de serviços de saúde, de limpeza urbana e lixo marinho, a estratégia 2.3, sobre a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de RCC, a estratégia 2.4, sobre ampliação, melhoria e controle de sistemas de RCC e a estratégia 2.5, sobre redução, reutilização e valorização de RCC ficaram como prioridade no ponto de vista dos participante, com ações de melhoria nessas estratégias em curto e médio prazo e ações contínuas.

Para as estratégias da Diretriz 3, sobre educação ambiental, mobilização social e comunicação, os participantes classificaram como prioridade a de número 3.1, sobre a implantação das ações de educação ambiental indicadas no PMEA, com temas voltados para resíduos; a de número 3.3, sobre Campanhas visando redução e reutilização dos resíduos sólidos, com orientação da separação e tratamento na fonte e descarte adequado e tratamento na fonte.

Este item já contempla as correções e priorizações definidas nas oficinas. As metas de redução de resíduos, bem como as diretrizes e ações aqui listadas, serviram como base para a formulação do **Item 9**, que trata das alternativas tecnológicas. Tais elementos foram definidos com base nas contribuições dos participantes durante as oficinas.



09

Alternativas Tecnológicas

9. Alternativas Tecnológicas

Conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), serão previstos nesse Plano, programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver; assim como, mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.

Este item apresenta também alternativas tecnológicas mais indicadas para a realização do tratamento e reaproveitamento dos diversos resíduos gerados no município, considerando suas características, massa gerada, e metas estipuladas de redução destes ao aterro. Para cada um dos sistemas propostos, foram considerados e apresentados os custos de implantação, na maioria de forma escalonada, dentro dos prazos estipulados no Plano, sendo estes: curto, médio e longo prazo. Para a estimativa de custos no decorrer dos anos, foi aplicado um índice de inflação de 5,96 %, conforme média obtida a partir de dados disponibilizados pelo Banco Central do Brasil (BCB, 2025), da inflação apresentada nos últimos 5 anos no Brasil (de 2020 até 2024). Vale mencionar que o custo inicial considerado, foi conforme levantamento de mercado realizado no ano de 2025.

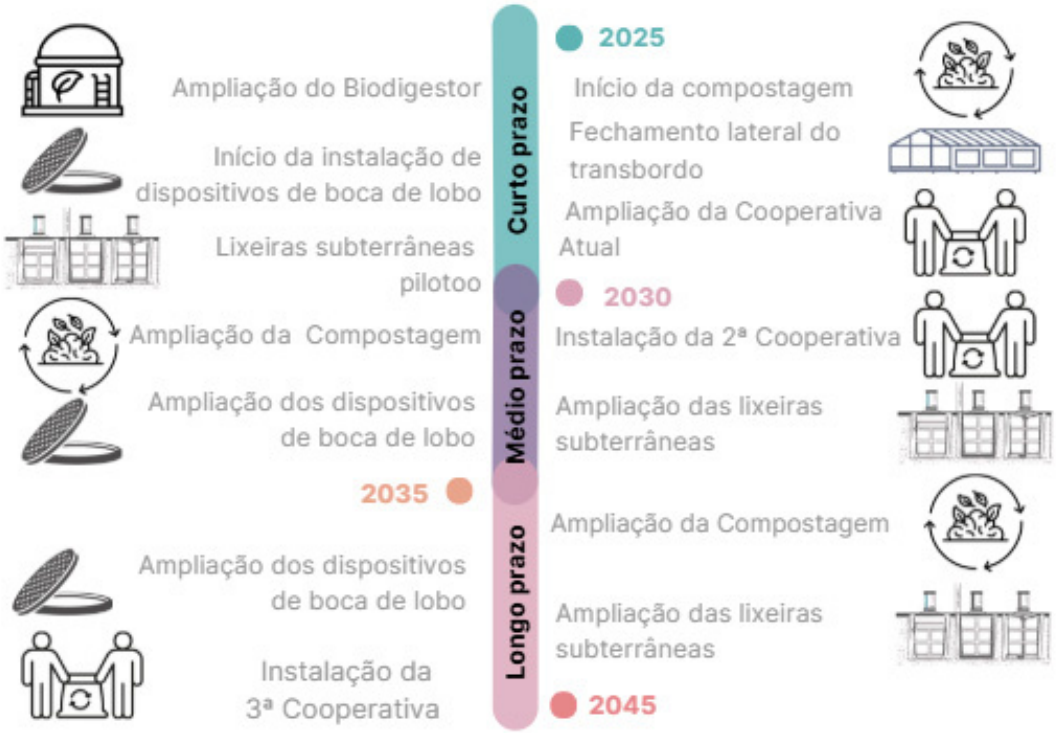
Adicionalmente, para cada uma destas alternativas tecnológicas, propõe-se um estudo mais detalhado, partindo deste estudo inicial, quanto à viabilidade técnica e econômica da implantação e operação desses sistemas, formas de escoamento dos subprodutos gerados, assim como, para alguns casos, a elaboração de projetos básicos, conceituais e executivos, levando em consideração as normas específicas e legislações vigentes.

9.1 Resíduos Sólidos Domiciliares, de Poda e Varrição, de Limpeza Urbana e de Pescado

Neste item serão apresentadas algumas alternativas para a melhoria da gestão dos Resíduos Sólidos Domiciliares, levando-se em conta as adaptações dos sistemas já existentes, a curto e médio prazo, assim como a implantação de novos sistemas de tratamento dos RSD, à médio e longo prazo.

Propõem-se algumas adequações e implementação de novos sistemas armazenamento e de tratamento de resíduos, no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos do Município de Bertioga, visando a redução de resíduos recicláveis e orgânicos encaminhados para o aterro. Estas adequações e novos sistemas seriam, à curto prazo, a ampliação da cooperativa de triagem atual e da capacidade de tratamento de orgânicos pelo biodigestor, e o início da compostagem da fração orgânica dos resíduos domiciliares, juntamente com os resíduos de poda, podendo-se inserir os resíduos de pescado. A médio e longo prazo seriam a instalação de mais 2 novas cooperativas de triagem e ampliações da capacidade da compostagem, conforme cronograma das principais atividades propostas e apresentadas na **Figura 50**.

Figura 50 – Principais ações propostas para implementação a curto médio e longo prazo

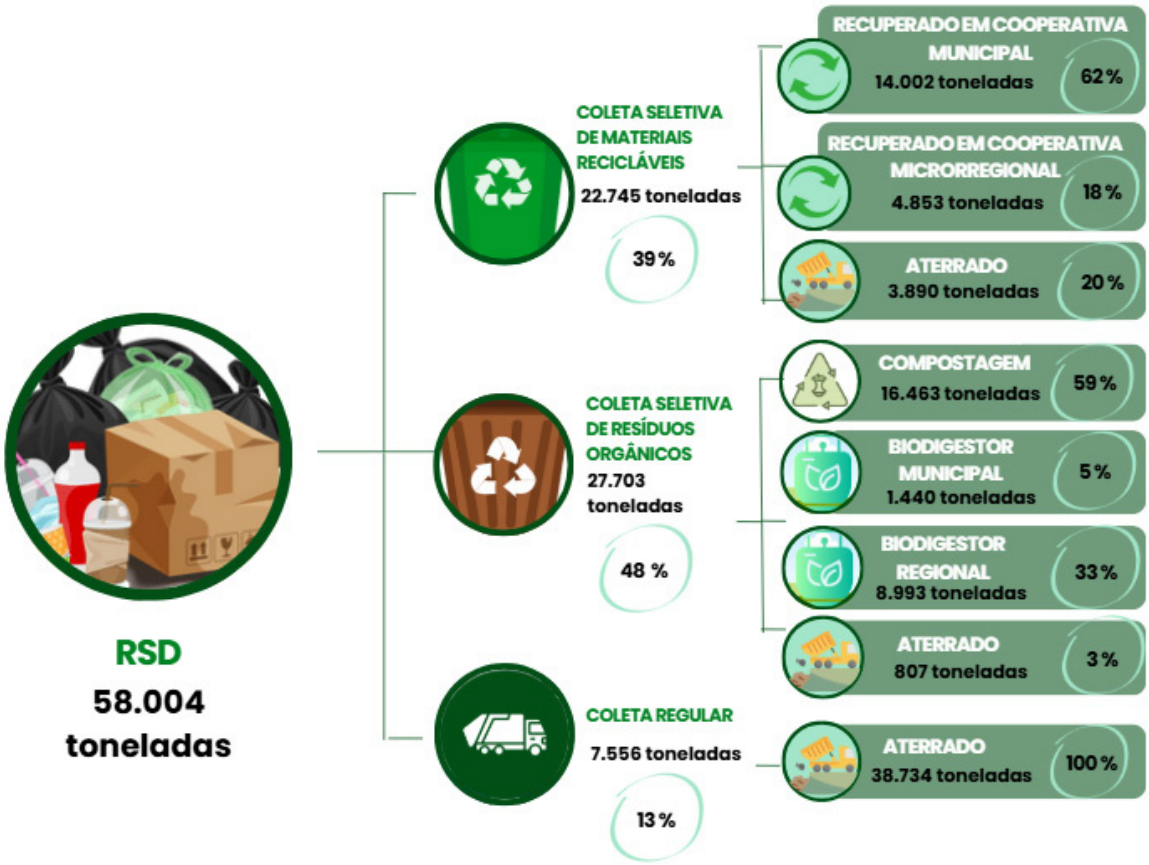


Com essas ações, propõem-se a seguinte rota de gestão dos resíduos, considerando a geração e redução de resíduos encaminhados para o aterro estimadas e apresentadas na **Tabela 29** do **item 7.1**, para o ano de 2045 (**Figura 51**).

Importante ressaltar que a alternativa de gestão proposta para 2045 depende da regionalização dos resíduos sólidos. Conforme previsto na PNRS (BRASIL, 2010), o PRGIRS/BS (AGEM, 2016) propôs soluções consorciadas entre municípios, com base em critérios como economia de escala, proximidade geográfica e prevenção de riscos ambientais, organizando Bertioga e Guarujá na Microrregião 1. Entre as alternativas de destinação final, destaca-se a possibilidade de rotas térmicas para o tratamento dos rejeitos, cuja viabilidade técnica e operacional requer estudos específicos. Essa alternativa regionalizada é detalhada no **Item 10**, que trata das soluções consorciadas.

Outras ações importantes também para a melhoria da gestão dos RSD seria a modernização dos sistemas de armazenamento de resíduos e do pátio de descarregamento dos resíduos no CGBR, com a instalação de, respectivamente, lixeiras subterrâneas no município e o fechamento da área do pátio do transbordo do CGBR, evitando a presença de avifauna, tanto na cidade como no CGBR, conforme descrito a seguir. A **Tabela 30** apresenta as principais instalações previstas e os custos aproximados de cada uma delas.

Figura 51 – Rota de gestão de resíduos proposta para o ano de 2045



9.1.1 Lixeiras subterrâneas

A instalação das lixeiras subterrâneas seria uma ação a ser considerada para a melhoria da gestão dos resíduos municipais, visto que nesse tipo de sistema os resíduos não ficam expostos, evitando a presença de ratos, baratas e urubus, assim como o mau cheiro, o risco de entupimento de bocas de lobo e a ação de vândalos (**Figura 52**).

Figura 52 – Lixeiras subterrâneas como solução para o armazenamento dos resíduos de Bertioga



Fonte: Maceió, 2024

O sistema é formado por lixeiras de aço inoxidável, colocados na superfície com tampa acionável por meio de leitura de cartão com identificação por radiofrequência (RFID); uma plataforma elevatória metálica com acionamento hidráulico; contêineres subterrâneos, ou seja, no subsolo das calçadas, e podem comportar até três metros cúbicos de resíduos, o equivalente a três mil litros; caminhões de coleta, e um software para a gestão remota de coleta, indicando quando é hora de esvaziar os recipientes de lixo no subsolo (ROCHA, s.d.). Outro diferencial é a redução dos custos com a coleta de resíduos, visto que as lixeiras possuem grande capacidade, e existe um sistema de alarme que avisa quando estas estão cheias, reduzindo assim as viagens dos caminhões de coleta.

Cada contêiner tem capacidade de armazenamento de até 0,9 tonelada e, considerando a geração de RSD do município, de 106 t/dia de resíduos misto, no ano de 2023, e a meta de redução desse tipo de resíduo (misto), para o ano de 2045, chegando à 72 t/dia, seriam necessárias para conter todo esse material, entre 59 lixeiras subterrâneas triplas no município, considerando massa do ano de 2023, considerando uma coleta a cada 2 dias, e 40 lixeiras triplas, considerando a massa de resíduo misto do ano de 2045.

Portanto, indica-se uma quantidade de, cerca de 50 lixeiras subterrâneas para o município de Bertioga, com instalação gradual, iniciando nas principais ruas e avenidas da região do centro, a curto e médio prazo, e se estendendo para as demais regiões do município, a longo prazo, conforme custos e cronograma de instalação apresentados na **Tabela 30**. Os pontos de instalação devem ser em vias de grande circulação, praças e locais próximos à escolas e grandes mercados.

Tabela 30 – Prazos e custos de implantação das lixeiras subterrâneas

Período	Unidades instaladas	Local de instalação	Custo de instalação (R$)
Curto prazo	3	Centro	R$ 389.700,00
Médio prazo	12	Centro	R$ 2.435.625,00
	3	Jardim Albatroz 1	
Longo prazo	12	Maitinga	R$ 4.481.550,00
	4	Vista Linda	
	7	Indaiá	
TOTAL	41		R$ 7.306.875,00

Propõe-se que a instalação de lixeiras subterrâneas de forma gradual, pois desta forma, será feita reavaliação periódica das quantidades necessárias a médio e longo prazo, com base nas experiências adquiridas nas primeiras implantações. Esta reavaliação também será necessária para as demais 09 lixeiras previstas para atingir o total de 50 lixeiras, que seriam completas apenas após o ano de 2045, mediante reavaliação da real necessidade.

Para a estimativa de custos deste Plano, foi realizado um levantamento de mercado priorizando sistemas de segregação em três frações. Assim, adotou-se como referência fornecedores de conjuntos com três lixeiras, fomentando também a educação ambiental ao incentivar esse tipo de separação. Dessa forma, recomenda-se que as três primeiras lixeiras a serem implantadas sigam esse modelo, que pode ser mantido para as demais instalações, ou ser substituído ou complementado por sistemas com separação em duas frações ou por unidades individualizadas, de acordo com a demanda.

Destaca-se que a definição detalhada dos pontos de instalação, bem como a análise de custos de operação e manutenção, licenciamento de softwares de monitoramento remoto, acompanhamento de resultados e planejamento para a expansão do sistema, exige a realização de estudos técnicos específicos, devendo ser conduzidos em projetos específicos de implantação de pontos de coleta de resíduos no município.

9.1.2 Dispositivos de boca de lobo

Os dispositivos de boca de lobo, denominado de "boca de lobo inteligente" ou bueiro inteligente, são mecanismos que evitam a entrada de partículas e resíduos da via pública que podem ser carregados junto com a chuva e causar entupimentos nos bueiro e alagamentos na cidade (**Figura 53**).

Figura 53 – Exemplo de dispositivo de boca de lobo



Fonte: Boituva, 2025

Considerando a quantidade de bocas de lobo existentes no município, cerca de 10.736, considerando um valor de R$ 1.500,00 cada unidade, conforme levantamento de mercado realizado, o valor para a instalação destes dispositivos em todos os bueiros, ainda no ano de 2025, ficaria em torno de R$ 16.104.000,00. Entretanto, propõe-se a instalação apenas nos que apresentam maiores problemas de entupimento por resíduos, ocasionando alagamento. Então a proposta é a instalação de cerca de 2.500 desses dispositivos, iniciando por um projeto piloto, ou seja, a instalação de cerca de 500 unidades à curto prazo, 1.000 unidades à médio prazo, e mais 1.000 unidades à longo prazo, conforme apresentado na **Tabela 31**.

Tabela 31 – Prazos e custos de implantação dos dispositivos de boca de lobo

Período	Unidades instaladas	Custo de instalação (R$)*
Curto prazo	500	R$ 1.000.000,00
Médio prazo	1.000	R$ 2.700.000,00
Longo prazo	1.000	R$ 4.775.000,00
TOTAL	2.500	R$ 8.475.000,00

*valores arredondados

Para as instalações a curto prazo, foi considerada instalação no ano de 2030, portanto, foi aplicado o índice de inflação de 29,8 % sobre o valor de R$ 1.500,00, considerando a inflação anual adotada de 5,96 %. Para as instalações à médio prazo foi considerada para o ano de 2035 e à longo prazo para o ano de 2045.

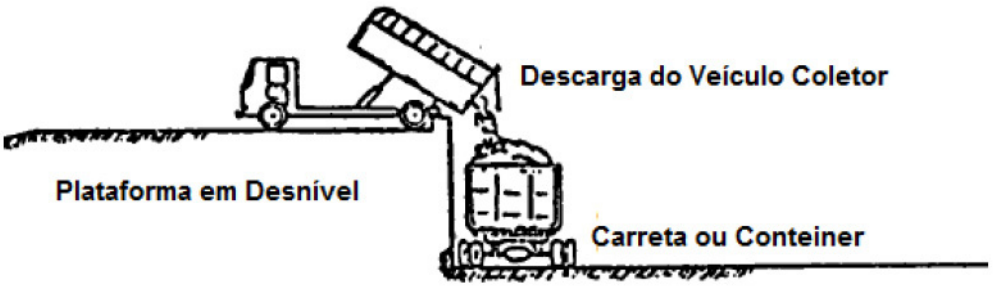
9.1.3 Pátio de descarregamento dos RSD

Para a determinação das alternativas tecnológicas possíveis para a gestão dos resíduos sólidos domiciliares, inicialmente foi feito um levantamento referencial do que existe atualmente de sistemas de transbordo que são utilizados como início de operação de redução de massa e/ou volume de resíduos destinados à aterros. Existem diversos tipos de estações de transbordo, sendo atualmente as mais aplicadas: as estações com transbordo direto, estações de transbordo com armazenamento, estações de transbordo com compactação e estações de transbordo sem compactação (NUNES, 2015).

As estações de transbordo direto possuem transferência direta do caminhão compactador para os contêineres das carretas que transportam os resíduos para aterro (**Figura 54**). Além de mais simplificado, este sistema permite uma evolução, no futuro, para algum tipo de tratamento diferenciado, como por exemplo, a implantação de um sistema de separação semimecanizada no local das caçambas dos caminhões, com esteiras que encaminham os resíduos para os equipamentos de separação.

Após o preenchimento, os contêineres são retirados pelos caminhões roll-on/roll-off, que transportam os resíduos até o aterro sanitário. Considerando o CGBR de Bertioga, este tipo de sistema seria o mais indicado, tanto pela conformação do terreno e do pátio de descarregamento existente no local, quanto para uma melhoria na qualidade da operação do transbordo, visto que o material não permaneceria no pátio.

Figura 54 – Transbordo de descarregamento direto







Caso fosse necessário armazenar o resíduo domiciliar coletado de um dia para o outro, considerando a variação da massa na alta e na baixa temporada, seriam necessários de 4 a 9 contêineres de 26 m³ (6,00 m de comprimento x 2,50 m de largura x 1,85 m de altura), contendo lona na parte superior para evitar a proliferação de odores e atração de avifauna. Os 9 contêineres seriam para atendimento em casos críticos, evitando a deposição dos resíduos no pátio do transbordo, mesmo com o aumento da geração de resíduos na alta temporada, somado a vias interditadas, pelo aumento de automóveis nas vias de acesso. Os contêineres a serem utilizados permaneceriam na lateral e na parte traseira do piso inferior do pátio de transbordo, conforme apresentado na **Figura 54**. Propõem-se também o fechamento da área do pátio de transbordo, conforme delimitação apresentada na **Figura 55** e similar ao transbordo apresentado na **Figura 56**, evitando-se assim a entrada de avifauna.

Figura 55 – Contêineres posicionadas na lateral e na parte traseira do transbordo e proposição de fechamento da área



Figura 56 – Exemplo de galpão de transbordo com área fechada, evitando a entrada de avifauna



Diferentemente do galpão da **Figura 54**, o acesso do pavimento inferior pelos caminhões roll-on/roll-off seria pela parte traseira e lateral traseira do transbordo, conforme demonstrado da **Figura 55**. Quanto ao acesso dos caminhões compactadores, este seria similar à **Figura 56**, pelo pavimento superior e porta ampla para permitir o fluxo de entrada e saída de caminhões. Quanto ao material de fechamento, propõem-se o mesmo utilizado no outro galpão do CGBR, com alvenaria e elementos vazados na parte superior da construção, permitindo a ventilação natural no interior do galpão. Acima das portas de entrada dos caminhões, indica-se a instalação de cortina de ar para intimidação da entrada de avifauna. Ao final da operação, é realizado o fechamento das portas com chapas de aço galvanizado de enrolar ou similar.

Com o intuito de se evitar a queda de resíduos domiciliares no piso inferior, entre o contêiner e o muro do pátio de transbordo, durante o descarregamento, poderão ser instaladas chapas que ficarão presas por dobradiças, e que serão apoiadas sobre o contêiner (**Figura 57**).

Figura 57 – Chapa de acesso a ser instalada com o intuito de evitar queda de resíduos durante a transferência direta (Figura ilustrativa)





Considerando a massa de material coletada diariamente, o fluxo de caminhões compactadores no transbordo, e o tempo de transporte do material até o Aterro de Santos (**Tabela 32**), propõem-se a disponibilização de 2 contêineres vazios no início da manhã, com a retirada do primeiro contêiner por volta das 7 horas da manhã, e do segundo por volta das 8 horas. Na retirada de um contêiner cheio, o caminhão roll-on/roll-off posiciona um outro contêiner vazio no lugar, permanecendo os 4 contêineres sempre em uso. Considerando o tempo de ida e volta do CGBR ao Aterro de Santos, assim como o descarregamento do material no aterro, por volta das 8h30 o primeiro caminhão já estaria de volta para a retirada do terceiro contêiner, e assim por diante.

Tabela 32 – Distância e tempo de ida e volta do transbordo para o aterro de Santos

Endereço do transbordo	Endereço do aterro de Santos	Ida: do transbordo ao aterro		Volta: do aterro ao transbordo	
		km	minutos	km	minutos
Rod. Manoel Hipólito do Rêgo, km 227, Sítio São João, Bertioga – SP.	Rod. Cônego Domênico Rangoni, s/n - Morro das Neves, Santos - SP,	47	50	27	30

Em casos de extrema necessidade, em épocas de alta temporada, quando ocorre um aumento significativo da geração de RSD e do trânsito nas vias de acesso, e em casos que os 9 contêineres não comportarem a massa de resíduos encaminhadas para o CGBR, o pátio do transbordo poderá ser utilizado para descarregamento dos RSD excedentes.

Com estas adequações, a área do pátio de transbordo, que apresenta hoje 447 m^2, seria ampliada para cerca de 900 m^2, considerando o acréscimo pavimento inferior para a locomoção dos caminhões roll-on e o posicionamento das caçambas. A partir destes dados, foram estimados os custos para a realização dessa modernização, conforme apresentado na **Tabela 33**. Para os custos de construção das paredes laterais do pátio, foi considerado o índice de construção indicado pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), do IBGE, (2024), de R$ 2.672,80/m^2, para a área de 900 m^2. Quanto aos custos de aquisição das caçambas, foi feito levantamento de mercado.

Tabela 33 – Custos estimados para a modernização do pátio de transbordo de resíduos

Prazo	Custos com a edificação	Custos com as caçambas	Custo Total
Curto prazo (2025 a 2030)	R$ 2.405.520,00	R$ 540.000	R$ 2.945.520,00

9.1.4 Redução de recicláveis destinados ao aterro

Para o dimensionamento de sistemas de recuperação de recicláveis e redução de massa de resíduos destinados ao aterro, foram levadas em consideração as seguintes métricas:

- Para atingir a meta de recuperação de recicláveis, deve-se considerar os rejeitos da triagem, devido à segregação na origem não ser 100 % eficiente, e nem todo material seco encaminhado para as cooperativas são recicláveis. Por este motivo, foi considerada uma coleta de material com 20 % a mais da massa a ser reaproveitada;
- Foi considerada uma jornada de trabalho das cooperativas de triagem de 312 dias por ano, ou seja, a massa necessária de coleta diária foi calculada em cima de dias úteis;
- Foi considerada uma capacidade de triagem de 250 kg/dia/cooperado.

A partir destes dados, foi prevista a necessidade de adequação da cooperativa hoje em operação, aumentando sua capacidade de processamento para até 15 t/dia, com a triagem realizada por até 60 cooperados e a recuperação de até 12 t/dia de recicláveis. As adequações seriam:

- Uma nova esteira elevada de triagem de recicláveis;
- Complementação de equipamentos de apoio (prensa, enfardadeira, balança);
- Complementação de equipe, totalizando 53 cooperados na triagem.

Para manter o cumprimento das metas, a partir do ano de 2030, será necessário o início de operação de uma nova cooperativa de triagem, com capacidade de processamento de até 27 t/dia de materiais coletados, com até 108 cooperados envolvidos na triagem e recuperação de até 22 t/dia de recicláveis.

No ano de 2040 seria necessária a instalação de mais uma cooperativa, com capacidade de processamento de até 17 t/dia de materiais coletados, com até 68 cooperados envolvidos na triagem e recuperação de até 14 t/dia de recicláveis.

A **Figura 58** apresenta a evolução anual da massa de materiais recicláveis recuperados e encaminhados para a reciclagem e a **Tabela 34** apresenta a massa de materiais coletados e encaminhado para processamento nas cooperativas, a massa de recicláveis recuperados e encaminhados para a reciclagem, a equipe de triagem e o cronograma de instalação das novas cooperativas, necessárias para atingir as metas propostas nesse PMGIRS.

Figura 58 – Redução de recicláveis destinados ao aterro por meio de segregação na fonte, coleta seletiva e aumento da capacidade de cooperativas de triagem



Tabela 34 – Capacidade instalada de coleta seletiva, cooperativas e equipe de triagem necessárias para atingir as metas de redução de recicláveis destinados ao aterro

Ano	Cooperativa 1 (CGBR)			Cooperativa 2			Cooperativa 3		
	Massa coletada (kg/dia útil)	Material recuperado na triagem (kg/dia útil)	Equipe de triagem	Massa coletada (kg/dia útil)	Material recuperado na triagem (kg/dia útil)	Equipe de triagem	Massa coletada (kg/dia útil)	Material recuperado na triagem (kg/dia útil)	Equipe de triagem
2025	6.999	5.599	18*	-	-	-	-	-	-
2026	8.029	6.423	32	-	-	-	-	-	-
2027	9.018	7.215	36	-	-	-	-	-	-
2028	10.393	8.314	42	-	-	-	-	-	-
2029	11.603	9.282	46	-	-	-	-	-	-
2030	13.153	10.522	53	1.647	1.317	7	-	-	-
2031	13.153	10.522	53	3.389	2.712	14	-	-	-
2032	13.153	10.522	53	5.429	4.343	22	-	-	-
2033	13.153	10.522	53	7.516	6.013	30	-	-	-
2034	13.153	10.522	53	9.599	7.679	38	-	-	-
2035	13.153	10.522	53	12.107	9.686	48	-	-	-
2036	13.153	10.522	53	14.595	11.676	58	-	-	-
2037	13.153	10.522	53	17.244	13.795	69	-	-	-
2038	13.153	10.522	53	20.260	16.208	81	-	-	-
2039	13.153	10.522	53	23.241	18.593	93	-	-	-
2040	13.153	10.522	53	26.354	21.083	105	-	-	-
2041	13.153	10.522	53	26.354	21.083	105	3.201	2.561	13
2042	13.153	10.522	53	26.354	21.083	105	6.478	5.183	26
2043	13.153	10.522	53	26.354	21.083	105	9.808	7.846	39
2044	13.153	10.522	53	26.354	21.083	105	13.183	10.547	53
2045	13.153	10.522	53	26.354	21.083	105	16.592	13.274	66

*Quantidade atual de cooperados na triagem

Para atingir as metas de redução propostas, além da instalação de novas cooperativas e ampliação da equipe de triagem, será necessária a aquisição de novos caminhões de coleta, novas esteiras de triagem e novos equipamentos, como prensas, enfardadeiras, balanças, empilhadeiras, etc. Para a coleta seletiva foi considerada a aquisição de caminhões compactadores de 10 m^3, devido à alta quantidade de materiais a serem coletados para atingir as metas. Entretanto, os caminhões gaiola permaneceriam em operação e seriam adquiridos novos destes para a realização da coleta principalmente de vidro, evitando-se assim a quebra destes nos compactadores. Estima-se que estes compactadores têm capacidade de coletar cerca de 4 a 5 toneladas de resíduos recicláveis.

A **Tabela 35** apresenta os dados de quantidade de caminhões e equipamentos (esteira e outros) a serem adquiridos para a ampliação da coleta seletiva, assim como os custos previstos dessas implementações. Para os custos de implantação de novas cooperativas, foi considerado o índice de construção indicado pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI), do IBGE, (2024), de R$ 2.672,80/m^2, e considerada uma área construída de 1.200 m^2 para cada cooperativa nova. Para os demais equipamentos foi realizado um levantamento de mercado de cada um.

Tabela 35 – Custos médios envolvidos na ampliação da coleta seletiva de resíduos recicláveis

Ano	Massa coletada (kg/dia útil)	Caminhões		Esteira de triagem	Cooperativas	CUSTOS (R$/ANO)			
		Gaiola	Compactador			Aquisição de caminhões	Equipamentos	Instalação de nova cooperativa	TOTAL
2025	7.708	5	0	1	1	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
2026	8.658	5	0	2	1	R$ -	R$ 650.000,00	R$ -	R$ 650.000,00
2027	9.977	5	1	2	1	R$ 605.000,00	R$ -	R$ -	R$ 605.000,00
2028	11.138	5	1	2	1	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
2029	12.627	5	1	2	1	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
2030	14.208	6	1	3	2	R$ 625.000,00	R$ 1.105.000,00	R$ 4.009.200,00	R$ 5.739.200,00
2031	15.881	7	1	3	2	R$ 656.250,00	R$ -	R$ -	R$ 656.250,00
2032	17.838	7	1	3	2	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
2033	19.842	7	1	3	2	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
2034	21.842	7	1	4	2	R$ -	R$ 910.000,00	R$ -	R$ 910.000,00
2035	24.250	7	2	4	2	R$ 847.000,00	R$ -	R$ -	R$ 847.000,00
2036	26.638	7	2	5	2	R$ -	R$ 1.000.000,00	R$ -	R$ 1.000.000,00
2037	29.181	7	2	5	2	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
2038	32.077	7	3	6	2	R$ 974.050,00	R$ 1.100.000,00	R$ -	R$ 2.074.050,00
2039	34.938	7	3	6	2	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
2040	37.927	7	3	7	2	R$ -	R$ 1.210.000,00	R$ -	R$ 1.210.000,00
2041	41.000	9	3	8	3	R$ 1.968.750,00	R$ 1.875.000,00	R$ 5.452.512,00	R$ 9.296.762,00
2042	44.146	9	4	8	3	R$ 1.168.860,00	R$ -	R$ -	R$ 1.168.860,00
2043	47.342	9	4	8	3	R$ -	R$ -	R$ -	R$ -
2044	50.583	9	4	9	3	R$ -	R$ 1.452.000,00	R$ -	R$ 1.452.000,00
2045	53.855	9	5	9	3	R$ 1.344.189,00	R$ -	R$ -	R$ 1.344.189,00

9.1.5 Redução de orgânicos destinados ao aterro

Quanto aos resíduos orgânicos, propõe-se a implementação de uma central de compostagem, assim como adequações na usina de biodigestão, possibilitando o aumento da capacidade de tratamento desse sistema.

9.1.5.1 Ampliação do biodigestor de tratamento anaeróbio de resíduos orgânicos

Atualmente o biodigestor é constituído por 4 túneis de metanização, conteinerizados e, ele foi construído dessa forma pois, conforme já descrito, fazia parte de um projeto piloto, ou seja, um projeto de pesquisa visando avaliar a eficiência desse sistema. Hoje esse sistema apresenta-se consolidado, inclusive fomentou o início da coleta seletiva dos resíduos orgânicos no município. Portanto, pretende-se substituir o sistema de contêineres por sistemas tipo garagem, conforme apresentado na **Figura 59**. Essa nova conformação, poderá duplicar a capacidade de tratamento de resíduos orgânicos, sem aumentar o tamanho da área ocupada.

Figura 59 – Túneis de metanização do tipo "garagem" a ser implementado na modernização e ampliação da capacidade do biodigestor



Fonte: Biodigestor do Rio de Janeiro

Atualmente o biodigestor tem uma capacidade de tratamento de 60 t/mês, constituído de 70 % de resto de alimentos e 30 % de poda. Com a duplicação da capacidade de tratamento, será possível alcançar uma quantidade de 120 t/mês. Poderá ser adicionado aos resíduos alimentares, os resíduos de pesca que representam uma massa de 9 t/mês na baixa temporada a 127 t/mês, na alta temporada.

Atualmente a coleta seletiva de orgânicos é realizada de segunda à sexta-feira, com um limite de massa coletada de até 2 t/dia, devido ao limite de capacidade de tratamento do biodigestor. Entretanto, o caminhão de coleta tem uma capacidade de até 10 t/dia. Portanto, a ampliação da capacidade do biodigestor não terá impacto no sistema de coleta. O material coletado também permanecerá o mesmo, ou seja, resíduo orgânico já segregado na fonte. Este tipo de coleta tem impacto positivo no tratamento dos resíduos, visto que este não apresenta materiais recicláveis misturado, ou a quantidade é muito baixa. A coleta segregada na fonte também reduz custos de pré-tratamento do material visto que este não precisa passar por sistemas de triagem e nem trituração.

Quanto ao digestato resultante (resíduo pós-tratado), este deverá passar por um processo de compostagem, podendo ser incorporado novamente à resíduos orgânicos, na forma de material estruturante, ou seja, na forma de poda nos processos de compostagem apresentados a seguir. A compostagem do digestato é indicada pois, quando o processo de biodigestão encerra, o material não está totalmente maturado, e precisa de pelo menos mais 2 meses de tratamento para ser considerado composto de boa qualidade para aplicação na forma

de biofertilizante. Além disso, o digestato oriundo de tratamento biológico, devido ao contato com o inóculo, líquido que ativa a degradação dos resíduos alimentares e que promove a produção de biogás com altas concentrações de metano, este apresenta contaminação biológica, que é transferida para o digestato. Essa contaminação é neutralizada no processo de compostagem, devido a aquecimento provocado por esse processo. Esse tipo de tratamento de neutralização da contaminação biológica em digestato, por meio de compostagem, é um processo adotado também em outros países, como na Alemanha e na Itália, sendo inclusive, uma diretriz prevista na legislação Européia, para aprovação da aplicação do digestato na forma de biofertilizante.

Conforme a ***Italian composting and biogas association*** (2021), O número de instalações de compostagem nos últimos 10 anos está aparentemente diminuindo, e sendo substituídas por usinas de biodigestão, sendo que a maioria aplica a pós- compostagem do digestato. As estações integradas de tratamento anaeróbio/aeróbio são as que apresentaram maior crescimento de unidades instalas nos últimos anos, segundo o Instituto Superior para Proteção e Investigação Ambiental da Itália (ISPRA, 2022). Isto porque, além da possibilidade de reaproveitamento energético, de acordo com a Lei italiana de recuperação de resíduos não perigosos (DM, 1998), o reaproveitamento do digestato só pode ser aplicado se este atender condições atingidas apenas em processos de compostagem, sendo, dentre elas: o tratamento deve atingir temperaturas de 55 ºC permanecendo assim por um período de, no mínimo, 72 horas consecutivas; no final do processo o material tem que atingir os padrões de qualidade da D. Lds (2010).

Atualmente o tratamento mais comum para atender estes critérios é, após o tratamento anaeróbio, a realização da separação líquido/sólido do digestato, seguido de uma pós-compostagem da fração sólida e o encaminhamento da fração líquida para Estações de Tratamento de Esgoto (Di Maria, 2020). Do digestato gerado nas plantas de que possuem apenas o sistema de digestão anaeróbia, 76 % é reutilizado na própria usina, 15 % é encaminhado para usinas de compostagem e 2 % para aterros, sendo o restante enviado para outros processos de purificação (ISPRA, 2022).

Conforme a Comissão das Comunidades Européias (COM, 2008), o reaproveitamento de resíduos orgânicos só pode ser classificado como reciclagem quando o digestato é reaproveitado na forma de composto orgânico. Na falta dessa aplicação do digestato, o tratamento anaeróbio é considerado como uma operação de valorização energética e pré-tratamento para deposição em aterro ou encaminhamento para incineração (COM, 2008). Conforme Di Maria (2020), após a recuperação energética nos processos de tratamento anaeróbio, a utilização do digestato na forma de composto orgânico é crucial para o fechamento efetivo do ciclo de reaproveitamento dos resíduos orgânicos.

Assim como na Europa, o Brasil também estipula diretrizes para o reaproveitamento de composto/digestato, ou lodo de esgoto, na forma de biofertilizante. Conforme a Resolução Conama nº 481 de 2017, que estabelece critérios e procedimentos para processos de compostagem aeróbia, esta indica que, para a higienização dos resíduos, estes devem permanecer em tratamento por 14 dias em temperaturas de > 55 ºC e 3 dias em temperatura de > 65 ºC (BRASIL, 2017). A Resolução Conama nº 498 de 2020, que define critérios para a aplicação de lodo de esgoto como biossólido, indica o tratamento por digestão aeróbia, com retenção mínima por 40 dias em uma temperatura de 20 ºC e 60 dias em temperaturas de 15 ºC; a digestão anaeróbia por um período mínimo de 15 dias em temperaturas variando de 35 a 55 ºC ou 60 dias à 20 ºC (BRASIL, 2020). Outra possibilidade é a compostagem com a biomassa atingindo 40 ºC por pelo menos 5 dias, atingindo um pico de 55 ºC por 4 horas seguidas (BRASIL, 2020). Além da higienização por temperatura, a Resolução indica a estabilização com cal, aplicando uma quantidade que atinja um pH de pelo menos 12 por um período de 12 horas (BRASIL, 2020).

Quanto ao biogás, este pode ser utilizado para abastecimento energético da própria planta de biodigestão, para abastecimento energético do CGBR e o excedente de energia pode ser inserido na rede de energia local do município de Bertioga. Existem projetos sendo desenvolvidos pelo IPT que visa a pesquisa sobre a

purificação do biogás até concentrações de 99 % de metano, produzindo o biometano, que pode ser utilizado na forma de combustível automotivo. O biometano produzido pode ser utilizado como fonte de combustível para os próprios caminhões de coleta de resíduo municipal. Esta iniciativa vem sendo incentivada, conforme previsto no Plano Nacional de Redução e Reciclagem de Resíduos Orgânicos (PLANARO), (BRASIL, 2025) e já começou a ser implementada no município de São Paulo, que está utilizando o biometano produzido em aterro sanitário, para abastecimento dos caminhões de coleta de lixo municipal (**Figura 60**).

Figura 60 – Caminhão de coleta de lixo municipal da cidade de São Paulo abastecido por biometano produzido em aterro sanitário



Fonte: Biogás e energia (2025)

Para a ampliação do biodigestor, estima-se um custo de aproximadamente R$ 653.000,00, a ser contemplado ainda à curto prazo, conforme apresentado na **Tabela 36**.

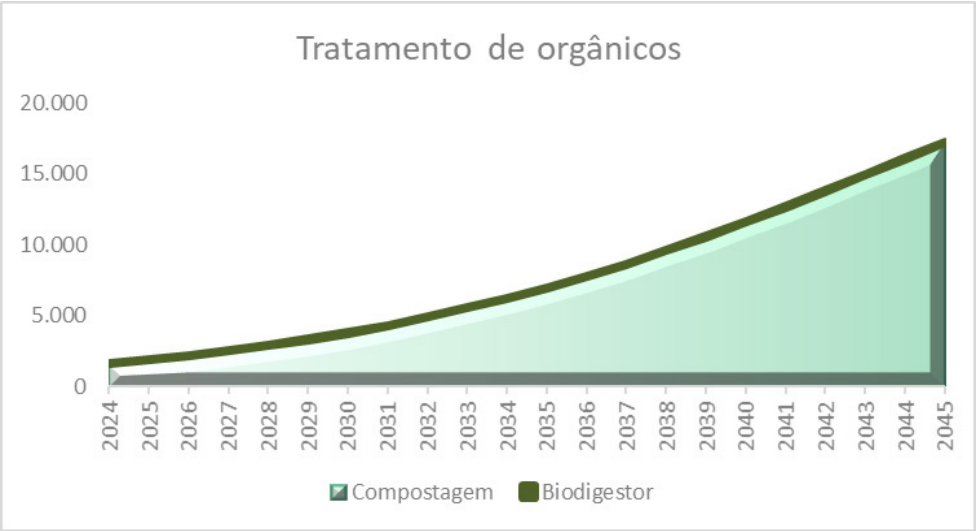
Tabela 36 – Custos médios previstos para a ampliação da capacidade de tratamento de resíduos orgânicos no biodigestor

Prazo	Custo de instalação
Curto prazo	R$ 653.000,00

9.1.5.2 Implantação de central de compostagem dos resíduos orgânicos

Em complementação ao sistema de biodigestão, o planejamento da implementação da central de compostagem de Bertioga aqui apresentado está baseado nas orientações presentes no "Guia: implantação de unidades de compostagem para tratamento de resíduos orgânicos" (IPT, 2023), com tratamento inicial de 1.358 toneladas no ano de 2025, chegando à 27.842 toneladas no ano de 2045 (**Figura 61**).

Figura 61 – Reaproveitamento de resíduos orgânicos em tratamento aeróbio e anaeróbio



O primeiro passo para a implantação da central de compostagem é a seleção e preparação dos resíduos orgânicos que serão recebidos e tratados. É essencial que seja implantada a coleta seletiva de resíduos orgânicos segregados na fonte. Pode-se iniciar com resíduos orgânicos de grandes geradores, tanto municipais quanto privados, como feiras livres, mercados, restaurantes, escolas, órgãos públicos e resíduos de jardinagem, poda e capina, entre outros. A partir disso, recomenda-se implantar um sistema de coleta seletiva de resíduos orgânicos gerados nas residências, acompanhado por programa de educação ambiental para estimular a segregação na fonte. O "Guia: implantação de unidades de compostagem para tratamento de resíduos orgânicos" (IPT, 2023) apresenta exemplos de sistemas de coleta seletiva de resíduos orgânicos que podem ser implantados pelo município. O recebimento de resíduos bem segregados na fonte é essencial para garantir a qualidade do produto final da central de compostagem.

Dentre os métodos de compostagem existentes que poderiam ser utilizados para a implantação da central de compostagem, o Sistema L.A.P.A. (Leiras com Arquitetura Projetada para Aeração) se destaca como uma estratégia robusta e adaptável para a realidade local. O Sistema L.A.P.A. é reconhecido por sua concepção inovadora, que promove a aeração natural mediante a arquitetura da leira. Esta característica é fundamental para a aceleração do processo de decomposição, pois permite a obtenção de temperaturas termofílicas (superiores a 55°C), essenciais para aniquilar patógenos e sementes indesejadas. No contexto de Bertioga, onde a demanda por soluções rápidas e eficazes é pronunciada devido ao volume de resíduos gerados, a eficiência do L.A.P.A. torna-se um ponto bastante relevante.

Considerando o panorama econômico, o custo de instalação e operação é um fator determinante na escolha de um método de compostagem. O Sistema L.A.P.A. oferece uma solução mais econômica, pois pode ser construído com materiais disponíveis localmente, como resíduos de podas e gramíneas, que não apenas reduzem custos, mas também promovem a sustentabilidade. Cabe ressaltar que em uma realidade onde orçamentos públicos e comunitários são limitados, o menor custo operacional e de implantação do sistema de leiras com aeração favorece sua adoção como uma solução facilmente praticável para a gestão de resíduos.

A simplicidade operacional do Sistema L.A.P.A. é um dos seus maiores atrativos, já que o método requer um controle manual mínimo e permite um envolvimento direto da comunidade, podendo ser operada a partir da contratação de trabalhadores locais. Além disso, sua estrutura amigável facilita a educação ambiental e a conscientização da população sobre a importância da compostagem, incentivando práticas comunitárias em torno da sustentabilidade, como seguem sugeridas no plano.

O CGBR de Bertioga possui uma área onde atualmente são depositados os resíduos de poda e que apresenta conformação ideal para a instalação das leiras de compostagem, visto que será possível inclusive reutilizar os resíduos de poda lá dispostos. A área contém 3.705 m² (**Figura 62**) e permite a instalação de até 20 leiras de compostagem a partir do sistema L.A.P.A. Cada leira possui uma dimensão padrão que, quando agregada, maximiza a eficiência do espaço destinado a compostagem. O planejamento contínuo, prevendo a expansão da área de compostagem quando o espaço destinado às leiras excede os 3.700 m², é uma estratégia essencial para lidar com o aumento da demanda de compostagem até 2045. Este planejamento é fundamentado em projeções de geração de resíduos orgânicos, destacando a importância da redução dessas destinações para o aterro sanitário.

Figura 62 – Escolha da área de compostagem com recorte para o sistema L.A.P.A.



Considerando o tamanho de cada leira do sistema L.A.P.A. ocupa por volta de 40 m², a projeção é feita com uma expansão gradual dos resíduos orgânicos recebidos e composto gerado a partir da produção inicial. A **Tabela 37** indica que o sistema central com capacidade de expansão para até 20 leiras apresente autonomia até 2034, necessitando assim de uma expansão da área destinada à central de compostagem nos anos posteriores. Esse cálculo foi realizado com base na projeção da geração de resíduos orgânicos no município no período de 2025 a 2045, considerando o funcionamento da central durante aproximadamente 312 dias no ano e excluindo-se a quantidade de resíduos orgânicos que é destinada ao biodigestor.

Tabela 37 – Projeção da geração de orgânicos em relação à área e o número de leiras necessárias no sistema L.A.P.A.[1]

Ano	Geração Orgânicos (t/ano)	Redução de Destinação ao Aterro (t/ano)	Massa tratada (t/dia útil) [2]	Tamanho da Área (m²)	Leiras Necessárias
2025	19.012	1.358	4	1.085	5
2026	19.254	1.624	5	1.297	6
2027	20.043	1.991	6	1.590	7
2028	20.251	2.330	7	1.861	8
2029	20.823	2.764	9	2.208	9
2030	21.301	3.237	10	2.585	11
2031	21.696	3.749	12	2.994	12
2032	22.265	4.353	14	3.477	14
2033	22.690	4.988	16	3.984	16
2034	22.946	5.637	18	4.502	19
2035	23.481	6.421	21	5.129	21
2036	23.848	7.216	23	5.764	24
2037	24.233	8.073	26	6.448	26
2038	24.795	9.051	29	7.229	29
2039	25.229	10.037	32	8.016	33
2040	25.673	11.073	35	8.844	36
2041	26.109	12.147	39	9.702	39
2042	26.543	13.253	42	10.585	43
2043	26.974	14.381	46	11.486	46
2044	27.405	15.306	49	12.225	51
2045	27.842	16.463	53	13.149	55

[1] A projeção é baseada na quantidade de resíduos destinados à compostagem, excluindo o aqueles tratados pelo biodigestor.

[2] Considerando o funcionamento da central de compostagem durante 312 dias no ano.

Ou seja, a área disponível resistirá adequadamente até 2036, quando a estimativa de demanda atingirá 5.763,58 m². Em 2037, a necessidade superará a capacidade original, proporcionando uma clara indicação de que a expansão deve ser iniciada. Para atender ao crescimento projetado da geração de resíduos orgânicos e garantir a eficiência do sistema de compostagem, será necessária uma expansão gradual da área de operação. Em 2037, a primeira expansão deverá ser de 448 m², seguida por uma ampliação adicional de 3.702 m² em 2041.

Quanto ao terreno, este deve ser preparado por meio da terraplanagem e compactação. Além de impossibilitar a contaminação da subsuperfície, ser nivelado e compactado evita alagamentos e garante estabilidade, facilitando o tráfego de caminhões, tratores e máquinas durante a operação. O terreno também deve ter uma leve inclinação de 1 a 2% para escoar águas de superfície, um sistema de drenagem é crucial para direcionar a água da chuva, prevenindo alagamentos. Sobre a infraestrutura de arruamentos, a utilização de materiais como pedriscos para o pavimento evita derrapagens e atolamentos, preservando o solo e minimizando o impacto do tráfego. Cercas e portões devem ser instalados para controlar o acesso e segurança, enquanto barreiras verdes ajudam a mitigar odores e proteger o ambiente da compostagem.

Os resíduos de poda poderão continuar a ser depositados na área, visto que estes também são incorporados nas leiras de compostagem. Parte da poda também pode ser reaproveitada no biodigestor. Entretanto, esta deve estar na forma triturada, o que pode ser feito durante a coleta, conforme sistema implementado no município do Rio de Janeiro, constituído por triturador acoplado ao caminhão de coleta de resíduos de poda (**Figura 63**).

Figura 63 – Triturador de resíduos de poda acoplado ao caminhão de coleta

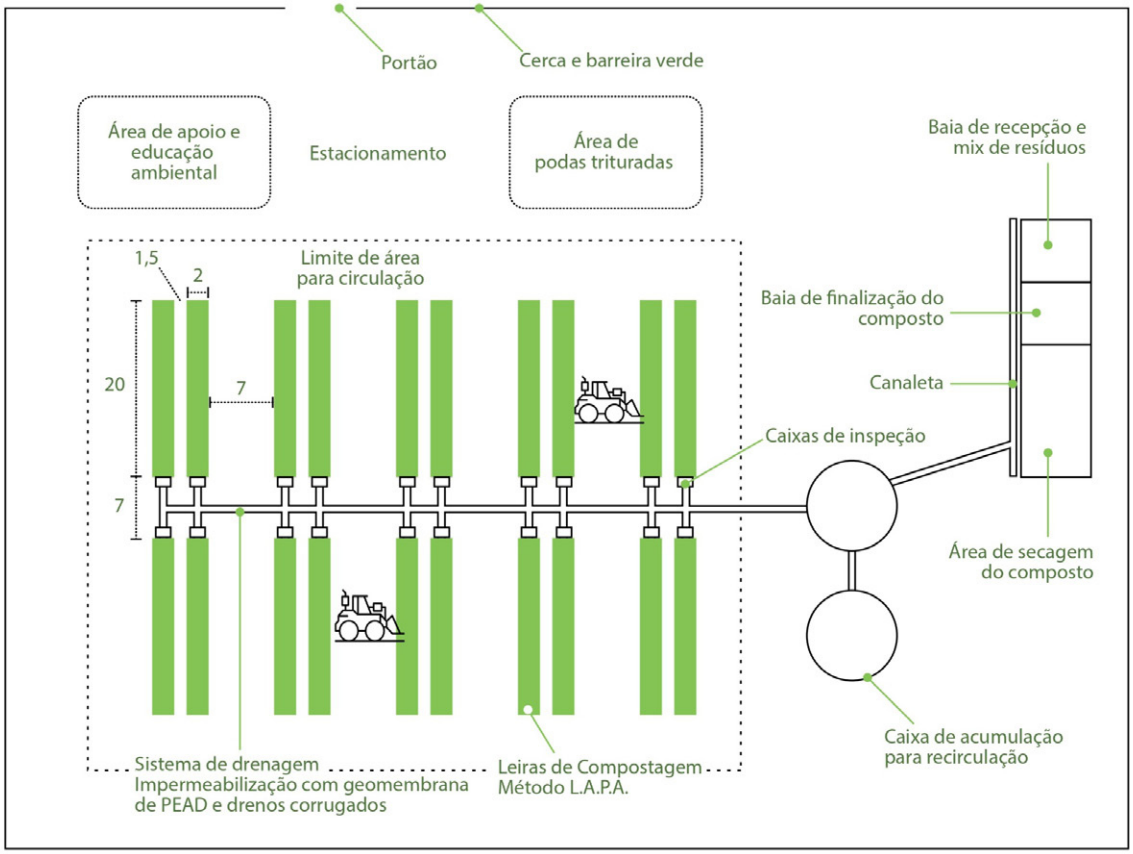


Fonte: Lippel, 2025

Para a implantação do método L.A.P.A., é necessária uma infraestrutura bem planejada, que inclui cercas, portões e barreiras verdes (como apontado na **Figura 64**) para segurança e controle de odores, além de pontos de água e energia essenciais para as operações diárias. A iluminação de emergência é importante para garantir a continuidade do trabalho durante a noite. O pavimento deve ser adequado ao tráfego de caminhões e máquinas, podendo ser de pedriscos ou concreto. Um galpão de apoio e finalização do composto deve ser disponibilizado, assim como baias de recepção e mix de resíduos para a entrada e preparação dos materiais antes da compostagem. Também é necessário um sistema de drenagem que permita a coleta e recirculação de líquidos percolados, uma base das leiras em geomembrana de PEAD ou concreto para impermeabilização, além de caixas de inspeção e caixas de acumulação para monitoramento e captura dos efluentes.

Em relação aos equipamentos, são imprescindíveis um trator com pá carregadeira ou minicarregadeira para movimentação de grandes volumes de resíduos, um triturador de galhos para processar podas, e peneiras manuais ou mecânicas para triagem do composto. Ensacadoras e seladoras são necessários para acondicionar o composto final, junto com balanças para pesagem. Termômetros devem ser utilizados para monitorar a temperatura dentro das leiras, enquanto bombas hidráulicas semissubmersíveis são importantes para a recirculação dos líquidos percolados. Ferramentas manuais como carrinhos, garfos, pás, enxadas e vassouras também são essenciais para a manutenção das leiras. Esses componentes são fundamentais para garantir a eficiência no processo de compostagem e a sustentabilidade do sistema L.A.P.A.

Figura 64 – Esquema conceitual da unidade no método L.A.P.A. (IPT, 2023).



Para uma unidade de compostagem com capacidade de 20 toneladas por dia, a partir do método L.A.P.A. a estimativa de custos de infraestrutura e utilidades gira em torno de R$ 281.077,50. Isso inclui a construção de cercas, portões, sistemas de drenagem, e a criação de baias de recepção para os resíduos. Ademais, a implantação de ferramentas e a montagem necessária para operações eficientes adicionam um custo adicional de aproximadamente R$ 5.882,00, totalizando um CAPEX de R$ 286.959,50 (**Tabela 38**).

O impacto do CAPEX nos custos por tonelada de resíduo orgânico compostado é significativo: o valor estimado é de R$ 13,10 por tonelada. Essas atribuições indicam que a estrutura inicial de investimento, embora considerável, oferece um retorno financeiro positivo no longo prazo, principalmente quando se considera a produção de composto e a economia gerada pelo desvio de resíduos do aterro sanitário. Além do mais, desenvolve diversas áreas econômicas adjacentes à central de compostagem.

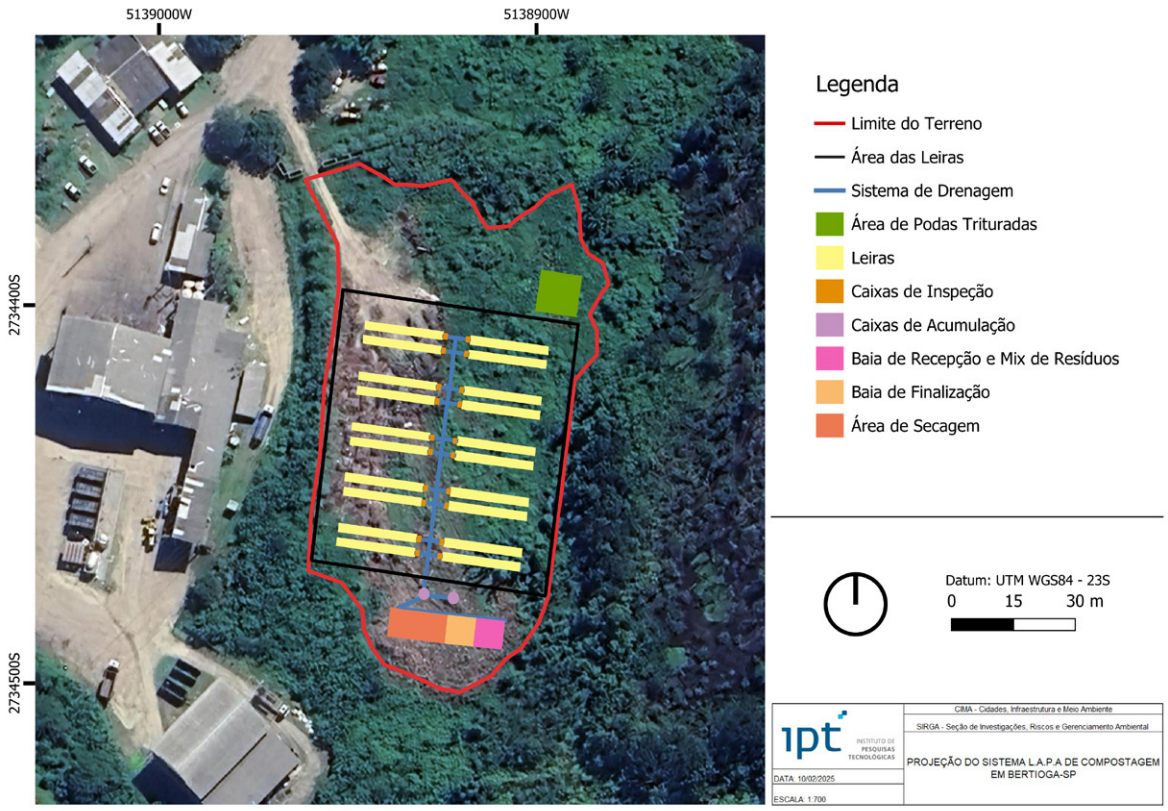
Tabela 38 – Custos de instalação de usinas de compostagem

Prazo		Custo de instalação
Curto prazo		R$ 286.959,00
Médio prazo		R$ -
Longo prazo	Ano de 2035	R$ 459.134,40
	Ano de 2045	R$ 516.526,20

O sistema de compostagem deve conter até 20 leiras de 2 m de largura por 20 m de comprimento, o mapa projetivo (**Figura 65**) conta com um exemplo de um sistema LAPA com a disponibilidade máxima para a área. A área destinada para o sistema de 20 leiras é de 3.705 m^2, o sistema das leiras, drenagem e caixas de inspeção forma um conjunto essencial para o processo. As leiras são pilhas de resíduos orgânicos em decomposição controlada, onde ocorre a transformação em composto. Para garantir o bom funcionamento, o sistema de drenagem capta e escoa o excesso de líquidos (chorume) gerados durante a decomposição, enquanto as caixas de inspeção permitem o monitoramento do fluxo de líquidos e o estado geral da drenagem, assegurando que o processo ocorra sem obstruções ou problemas.

Para além da área de compostagem, o sistema conta com uma área de podas trituradas, onde resíduos de podas são armazenados e utilizados como material estruturante nas leiras, melhorando a aeração e o equilíbrio da mistura. Os resíduos orgânicos são recebidos, classificados e misturados na baia de recepção e mix de resíduos. Após a compostagem, o material é levado para a baia de finalização, onde o composto maturado é armazenado até estar pronto para uso ou comercialização. Por fim, a área de secagem é utilizada para reduzir a umidade do composto final ou de materiais triturados, garantindo a qualidade do produto. A compreensão das capacidades da central, se dá a partir de um espaçamento quadrienal para a visualização dos dados, em que são respeitados os limites geográficos da área inicial da prefeitura de Bertioga.

Figura 65 – Mapa de projeção do sistema L.A.P.A.



A implementação do sistema L.A.P.A., exige uma equipe capacitada e treinamentos específicos que garantam o sucesso da operação. Para uma unidade de compostagem com capacidade de 20 toneladas por dia, respeitando os limites delimitados na área, é recomendada a presença de seis trabalhadores: um operador de máquinas e cinco ajudantes. O operador de máquinas é responsável pela operação de equipamentos pesados, como carregadeiras e sistemas de drenagem, enquanto os ajudantes desempenham funções diversas, como a mistura manual dos resíduos, monitoramento dos processos e manutenção das leiras de compostagem.

É crucial que a equipe receba um treinamento inicial, que inclua visitas técnicas a pátios de compostagem já estabelecidos que utilizem o sistema L.A.P.A. Essa experiência prática ajuda os trabalhadores a assimilarem as melhores práticas e entenderem a aplicação do método em um contexto real. Além disso, a capacitação específica deve abranger a operação segura das máquinas, as técnicas de compostagem — como a correta mistura dos materiais e o monitoramento das condições da leira (temperatura e umidade) — e as diretrizes de saúde e segurança no trabalho.

Recomenda-se ainda a realização de sessões periódicas de reciclagem para atualizar a equipe sobre novas técnicas e melhores práticas em compostagem. O acompanhamento por especialistas nos primeiros meses de operação é uma estratégia válida para garantir que a equipe siga os procedimentos corretos e melhore constantemente sua atuação. Por último, é importante que os trabalhadores recebam educação ambiental, compreendendo a importância da compostagem para o meio ambiente e os benefícios da gestão adequada de resíduos.

Os parâmetros de monitoramento durante o processo de compostagem são essenciais para garantir a eficiência e a qualidade do composto produzido. Esses parâmetros devem ser acompanhados em frequências diferentes, a depender da natureza da rotina, que podem ser diárias, semanais, mensais e anuais. Entre os principais, destaca-se a temperatura das leiras, que deve ser monitorada em diferentes profundidades e locais para garantir que atinja níveis termofílicos (acima de 55°C), favorecendo a decomposição dos resíduos.

Por outro lado, a umidade também deve ser monitorada, pois os resíduos não podem estar excessivamente secos ou encharcados. A medição da umidade deve ser uma prática regular para manter as condições ideais para a atividade microbiana. Além disso, a oxigenação adequada é fundamental para promover um processo aeróbico de compostagem; o controle do fluxo de ar e a presença de espaços suficientes entre os materiais devem ser monitorados.

Qualidade do composto é também um aspecto relevante, incluindo a verificação de cor, textura e odor, que indicam seu estado de maturação e qualidade. O composto deve apresentar um aspecto homogêneo e um odor terroso. Também é importante monitorar as características do percolado, verificando altura, coloração, turbidez, aspecto e odor nas caixas de inspeção e acumulação, o que ajuda a entender se há contaminações ou desequilíbrios no processo.

A pesagem diária dos resíduos, considerando os diversos tipos de materiais, é vital para o planejamento e ajuste das operações de compostagem. Além disso, é recomendável realizar constatações sobre a vegetação nativa nas áreas próximas à unidade de compostagem para avaliar possíveis impactos ambientais. Por fim, dados meteorológicos, como temperatura máxima e mínima, precipitação, ventos e umidade relativa do ar, devem ser monitorados, pois influenciam diretamente as condições da compostagem.

9.1.5.3 Usos para o composto gerado no tratamento aeróbio e anaeróbio de resíduos orgânicos

O composto gerado em Bertioga pode ser utilizado de diversas maneiras, contribuindo para o ganho econômico e desenvolvimento sustentável no munícipio. Uma das principais aplicações é na agricultura urbana, melhorando a qualidade do solo e fornecendo nutrientes essenciais às culturas, permitindo a produção local de alimentos de maneira mais sustentável. Bem como, pode ser empregado em paisagismo, em jardins urbanos, praças e áreas verdes, contribuindo para a melhoria da arborização urbana em Bertioga.

O composto também pode ser distribuído aos munícipes de Bertioga para utilização em vasos, jardins e hortas domésticas, podendo ser utilizado como instrumento de educação ambiental. Outra aplicação importante é no reflorestamento, onde o composto pode ajudar na recuperação de áreas degradadas, além de estabilizar solos sujeitos à erosão, aumentando a retenção de água. Ademais, pode ser usado para proteger taludes e vertentes, prevenindo deslizamentos, atuando como uma contenção natural para encostas. O composto pode ser também comercializado para uso na agricultura em outros municípios, incluindo os da região da Baixada Santista e do Cinturão Verde de São Paulo.

9.1.6 Viabilidade técnica e econômica de implantação dos sistemas de tratamento propostos

De acordo com as propostas voltadas à melhoria da gestão dos resíduos domiciliares, de poda e varrição, de limpeza pública e de pescado, a estimativa de investimento necessário, considerando a implementação integral das ações previstas, é de aproximadamente R$ 6,5 milhões para as instalações de curto prazo, R$ 17,5 milhões para as de médio prazo e R$ 23,5 milhões para as de longo prazo (**Tabela 39**).

Tabela 39 – Previsão de custos para a instalação de sistemas de gestão dos RSD, resíduos de poda e varrição, limpeza urbana e pescado, a curto, médio e longo prazo

Fases	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Lixeiras subterrâneas	R$ 389.700,00	R$ 2.435.625,00	R$ 4.481.550,00
Dispositivos de boca de lobo	R$ 1.000.000,00	R$ 2.700.000,00	R$ 4.775.000,00
Modernização do pátio de transbordo	R$ 2.945.520,00	R$ -	R$ -
Tratamento de resíduos orgânicos	R$ 935.959,00	R$ -	R$ 975.660,60
Processamento de resíduos recicláveis	R$ 1.255.000,00	R$ 12.436.500,00	R$ 13.261.811,00
TOTAL	R$ 6.526.179,00	R$ 17.572.125,00	R$ 23.494.021,60
Custo anual (R$/ano)	R$ 1.305.235,80	R$ 3.514.425,00	R$ 2.349.402,16

A implementação dessas ações é fundamental para promover a gestão integrada e eficiente dos resíduos, reduzindo impactos ambientais, melhorando a limpeza e a qualidade estética dos espaços públicos, e prevenindo a poluição de ecossistemas terrestres e marinhos. Além disso, tais investimentos contribuem para o cumprimento das metas previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, fortalecem a infraestrutura municipal, incentivam a economia circular e geram benefícios socioeconômicos, como a criação de empregos e a valorização das áreas urbanas e costeiras.

9.2 Resíduos de Serviços de Saúde

Conforme o conforme o artigo 5º da RDC 222/18, todo serviço gerador de RSS deve dispor de um Plano de Gerenciamento de RSS (PGRSS), e manter cópia disponível para consulta dos órgãos de vigilância sanitária ou ambientais, dos funcionários, dos pacientes ou do público em geral. A partir dos dados disponibilizados pelos estabelecimentos, será possível monitorar a geração municipal de RSS, assim como prover um crescente aprimoramento no gerenciamento destes resíduos.

Os PGRSS devem estabelecer diretrizes de manejo dos RSS além de apresentar, conforme Anvisa (BRASIL, 2018), as seguintes informações:

- A estimativa da quantidade dos RSS gerados por grupos, conforme a classificação do Anexo I da Resolução Conama 358 (BRASIL, 2005);
- Descrever os procedimentos relacionados ao gerenciamento dos RSS quanto à geração, à segregação, ao acondicionamento, à identificação, à coleta, ao armazenamento, ao transporte, ao tratamento e à disposição final ambientalmente adequada;
- Estar em conformidade com as ações de proteção à saúde pública, do trabalhador e do meio ambiente;
- Estar em conformidade com a regulamentação sanitária e ambiental, bem como com as normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana;
- Quando aplicável, contemplar os procedimentos locais definidos pelo processo de logística reversa para os diversos RSS;
- Estar em conformidade com as rotinas e processos de higienização e limpeza vigentes no serviço gerador de RSS;
- Descrever as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes decorrentes do gerenciamento dos RSS;
- Descrever as medidas preventivas e corretivas de controle integrado de vetores e pragas urbanas, incluindo a tecnologia utilizada e a periodicidade de sua implantação;
- Descrever os programas de capacitação desenvolvidos e implantados pelo serviço gerador abrangendo todas as unidades geradoras de RSS e o setor de limpeza e conservação;
- Apresentar documento comprobatório da capacitação e treinamento dos funcionários envolvidos na prestação de serviço de limpeza e conservação que atuem no serviço, próprios ou terceiros de todas as unidades geradoras;
- Apresentar cópia do contrato de prestação de serviços e da licença ambiental das empresas prestadoras de serviços para a destinação dos RSS; e
- Apresentar documento comprobatório de operação de venda ou de doação dos RSS destinados à recuperação, à reciclagem, à compostagem e à logística reversa.

Uma redução considerável da destinação de resíduos comuns na forma de RSS seria a substituição das caixas coletoras de perfurocortantes descartáveis pelas reutilizáveis (**Figura 66**). Essa substituição pode reduzir os custos com o tratamento dos resíduos perfurocortantes, visto que no caso das caixas descartáveis, estas são tratadas juntamente com os resíduos. Essa substituição também reduz consideravelmente os impactos ao meio ambiente, assim como, conforme o Parecer Técnico de coletores de descarte de perfurocortantes (FUNDACENTRO, 2017), reduz também os acidentes de trabalho pelo manuseio de perfurocortantes.

Figura 66 – Caixa coletora de perfurocortantes



Quanto aos treinamentos internos nos estabelecimentos geradores, de acordo com a RDC nº 222/2018 da Anvisa, é obrigatório treinar e capacitar os funcionários que atuem diretamente na geração dos RSS, para manipular e segregar de forma correta estes resíduos. Também devem ser capacitados os funcionários responsáveis pela limpeza e higienização quanto aos procedimentos de identificação, classificação e manuseio dos RSS, bem como o uso de EPI´s ao manusearem qualquer grupo de RSS, conforme especificações da RDC Anvisa nº 222, da Resolução nº 358 do CONAMA, NBR 12.809/97 e NR-6.

Algumas principais ações voltadas a educação ambiental quanto aos Resíduos de Serviços de Saúde seriam:

- Levantamento de dados sobre cursos, congressos, simpósios, entre outros, que tenha como conteúdo, ou parte do conteúdo, temas sobre gestão/gerenciamento de RSS;
- Elaborar/adquirir ilustrações com orientações sobre o adequado gerenciamento de RSS, a serem disponibilizadas na forma de cartilha ou painéis a serem fixados nas paredes dos estabelecimentos geradores;
- Elaborar e disponibilizar para a equipe dos estabelecimentos geradores, treinamentos periódicos sobre a gestão de RSS, fornecidos pelo próprio estabelecimento, pela municipalidade ou por empresa terceira;
- Elaborar planilhas com programações anuais de participação da equipe em cursos e treinamentos na gestão de RSS
- Elaborar/adquirir ilustrações/informações a serem fixadas próximas às lixeiras dos estabelecimentos, orientando aos pacientes, em linguagem acessível por estes, sobre quais os resíduos podem ser descartados em cada tipo de lixeira disponível
- Elaborar/adquirir ilustrações/informações e disponibilizar para a população, orientações quanto ao devido descarte de resíduos de medicamentos, assim como de outros RSS que possam ser gerados em domicílio.

Os programas de capacitação e treinamento devem abordar os seguintes temas:

- Noções gerais sobre o ciclo da vida dos materiais;
- Conhecimento da legislação ambiental, de limpeza pública e de vigilância sanitária relativas aos RSS;
- Definições, tipo e classificação dos resíduos e potencial de risco dos resíduos;

- Sistema de gerenciamento adotado no município;
- Formas de reduzir a geração de resíduos e reutilização de materiais e outros;
- Conhecer brevemente o histórico da geração e do tratamento de resíduos sólidos da saúde;
- Compreender os conceitos de classificação e as características dos diferentes tipos de resíduos;
- Entender o caminho para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos;
- Compreender a responsabilidade na manipulação correta de materiais e equipamentos (perigosos), com o objetivo de evitar acidentes decorrentes de atividades;
- Buscar o seu papel enquanto gerador de resíduos, bem como sua responsabilidade na minimização do mesmo.

Seguem demais ações a serem consideradas pelos estabelecimentos geradores, públicos e privados, com acompanhamento da Divisão de Vigilância Sanitária, quanto à educação ambiental e segurança dos funcionários envolvidos na gestão dos RSS:

- A conscientização para higienização das mãos a fim de evitar infecção cruzada, preservando também a saúde ocupacional do funcionário;
- Levantar anualmente, os programas de conscientização para utilização de equipamentos de proteção individual como uniforme, luvas, aventais impermeáveis ou de pano, máscara, óculos e botas (de acordo com cada necessidade) para o manuseio, acondicionamento e recolhimento destes resíduos pelas equipes de saúde e limpeza;
- Cobrar e submeter toda a equipe de saúde e de coleta para realização de exames médico pré-admissional, exame médico periódico, pelo menos duas vezes ao ano, e vacinação adequada incluindo-se as vacinas contra tétano e difteria, hepatite B e tuberculose;
- A realização de treinamentos e aperfeiçoamento dos colaboradores sobre o manejo correto dos resíduos em todas as suas etapas de produção.

9.3 Resíduos da Construção Civil

A gestão adequada de resíduos de construção civil (RCC's) é um desafio crescente das áreas urbanas, especialmente munícipios em expansão, como Bertioga. O município obteve grandes avanços após as ações da adoção do cadastramento no Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos (SIGOR), e da publicação da Lei do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (BERTIOGA, 2018), no entanto, ações de beneficiamento desses resíduos seriam de grande valor e foram consideradas neste plano. O objetivo é avaliar as vantagens que podem ser obtidas com essas ações, visando otimizar a gestão dos RCC e promover uma abordagem mais sustentável. O volume significativo de RCC aliado à sua composição heterogênea, exige a implementação de soluções tecnológicas para o tratamento e a separação mecanizada do RCC, explorando as soluções mais adequadas eficientes que possibilitem a redução dos impactos ambientais gerados e a reutilização das matérias primas.

Dentre ações inovadoras na gestão e tratamento de RCC, destaca-se a Usina de Reciclagem de Entulho de Guarulhos (Proguaru), implantada em 2003, que possui uma infraestrutura responsável pela reciclagem de 100% dos resíduos minerais entregues nos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) do município. Localizada em uma área de 10.000 m^2, a usina processa resíduos de construção civil, produzindo agregados reciclados como areia, brita pedrisco e bica corrida. Esses materiais são utilizados em pavimentação de vias e na fabricação de artefatos de concreto para obras públicas.

A Proguaru contribui para a redução de custos nas obras municipais, ao oferecer materiais mais baratos que os agregados naturais, além de promover a destinação adequada dos resíduos e a sustentabilidade no município (Silva, Machado e Paschoalin Filho,2019).

Outra ferramenta inovadora na gestão de resíduos de construção civil é a tecnologia Building Information Modeling (BIM) que permite a criação de um modelo digital tridimensional que integra todas as informações do projeto, desde o planejamento até a execução e manutenção da obra. Desse modo fornece uma visão detalhada dos materiais a serem utilizados, suas quantidades e possíveis impactos, o BIM facilita a antecipação da geração de resíduos, possibilitando o planejamento para sua redução, reutilização e reciclagem (GNECCO; MATTANA, 2015).

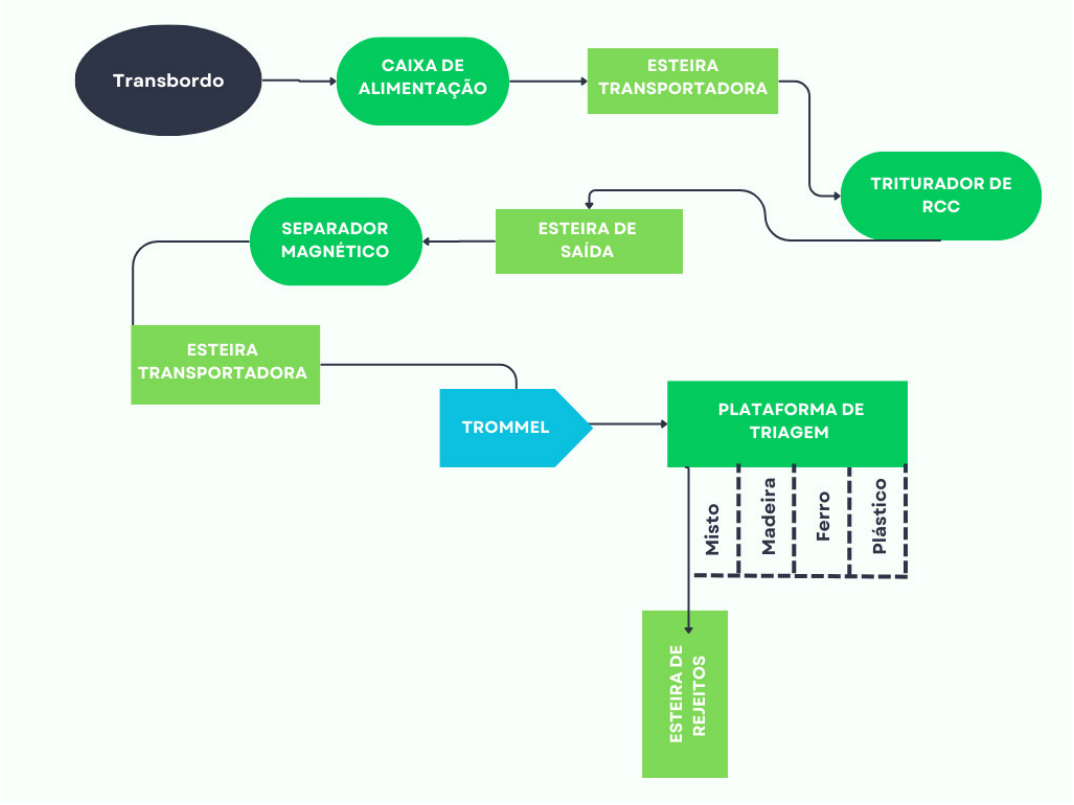
Com base nestas referências, foi previsto um sistema de separação semimecanizada com capacidade de atendimento anual de 110.000 m^3, a ser instalado no município de Bertioga, proporcionando não apenas o tratamento destes resíduos como também a possibilidade de reaproveitamento destes em obras públicas. Este sistema consiste basicamente de:

- Caixa de alimentação: Recebe os resíduos transportados por caminhões ou carregadeiras e regula o fluxo de entrada para evitar sobrecarga no sistema. Possui uma esteira transportadora interna e um fracionador para ajuste do fluxo de resíduos.
- Esteira transportadora: Transporta os resíduos da caixa de alimentação até o triturador, garantindo um fluxo contínuo e controlado.
- Triturador: Realiza a trituração do RCC, reduzindo o tamanho dos resíduos e facilitando a separação dos materiais recicláveis. Processa concreto, tijolos, argamassa endurecida e outros entulhos, permitindo a reciclagem como agregados.
- Esteira transportadora: Transporta o material triturado para a separação magnética, garantindo que o fluxo de material siga corretamente para as próximas etapas.
- Separador magnético: Remove materiais ferrosos do RCC triturado, como vergalhões, pregos e pedaços de aço, garantindo a qualidade dos agregados reciclados e protegendo os equipamentos seguintes de danos.
- Trommel: Separa o RCC triturado em três frações:
  - < 10 mm: Solo e finos, que podem conter contaminantes e serem destinados a aterros de inertes.
  - 10 a 50 mm: Agregados recicláveis, que podem ser utilizados em drenagens, sub-base ou base de pavimentos.
  - 50 mm: Material de grandes dimensões que pode ser encaminhado para retrituração ou nova separação.
- Plataforma de triagem com dutos: Estrutura elevada onde operadores realizam a separação manual de materiais recicláveis, como plásticos, madeiras, papelão e outros contaminantes que não foram removidos nas etapas anteriores.
- Esteira de triagem: Movimenta os resíduos a serem separados manualmente pelos operadores na plataforma de triagem, garantindo a eficiência do processo.
- Esteira de rejeitos: Transporta os rejeitos finais que não podem ser reciclados para descarte adequado, como aterros de inertes.

Conforme apresentado na **Figura 67**, a operação inicia-se com um sistema de transbordo e triagem semimecanizada, onde os resíduos deverão ser separados de acordo com sua classificação:

Classe A: Destinada ao processamento na planta para reciclagem e reaproveitamento.
Classe B: Inclui plásticos e madeiras, que podem ser comercializados para cooperativas e indústrias moveleiras ou siderúrgicas.
Classe D: Resíduos perigosos, que devem ser encaminhados para aterros específicos.

Figura 67 – Proposta de planta de transbordo e triagem semimecanizada de RCC.



Conforme apresentado na **Tabela 40**, considerando as dimensões dos equipamentos e a necessidade de espaço para operação segura, para a movimentação dos resíduos, além de espaço para estocagem do material, estima-se que a usina de RCC necessite de aproximadamente 2.500 a 3.000 m^2 para acomodar todos os equipamentos e garantir um fluxo operacional eficiente. A **Tabela 40** também apresenta os custos de cada um dos equipamentos e o custo total da instalação do sistema.

Tabela 40 – Custos estimados para a instalação de sistema de triagem semimecanizada de RCC

Equipamento	Dimensão (m)		Custo (R$)
	Largura	Comprimento	
Caixa de alimentação	2,3	4,0	R$ 278.900,00
Esteira transportadora	1,2	7,0	R$ 92.790,00
Triturador	1,9	5,1	R$ 1.701.400,00
Separador magnético (2 unidades)	0,8	1,3	R$ 125.800,00
Esteira saída do triturador	-	-	R$ 94.540,00
Trommel	1,6*	7,0	R$ 980.690,00
Plataforma de triagem com dutos	1,6	0,8	R$ 327.334,00
Esteira de triagem (3 unidades)	0,8	10,0	R$ 428.820,00
Esteira lisa de triagem	1,2	18,0	R$ 174.750,00
Esteira de saída de rejeitos	0,8	9,0	R$ 121.500,00
Montagem e automação	-	-	R$ 438.900,00
Caçamba rollon/off (sugestão)	-	-	R$ 58.900,00
TOTAL			R$ 4.824.324,00

Para a implantação da usina de RCC no município de Bertioga, é preciso que os responsáveis obtenham os documentos, licenças e autorizações ambientais, garantindo que a operação esteja conforme as normas vigentes. Também é fundamental considerar a localização da usina, levando em conta a distância dos pontos de descarte dos resíduos e a proximidade com os aterros de inertes para o descarte do material não reaproveitado.

9.4 Resíduos da Logística Reversa

Para os resíduos da logística reversa, além das ações já implementadas pelo município, pode-se considerar a possibilidade de parcerias e unificação de esforços entre o setor público (prefeitura), privado (fabricantes, distribuidores, comerciantes); as entidades da logística reversa e as cooperativas, principais operadores da logística reversa. Conforme previsto no Decreto Federal 11.413, de 13 de fevereiro de 2023 (BRASIL, 2023), os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos ou embalagens sujeitos à logística reversa que investirem em projetos estruturantes de recuperação de materiais recicláveis ou que implementarem sistema de logística reversa estruturante poderão solicitar créditos de reciclagem como o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral (DERE) ou o Certificado de Crédito de Massa Futura. Os créditos de reciclagem são similares aos créditos de carbono e podem reduzir os custos das obrigações ambientais das empresas, assim como comprovar o compromisso da empresa com a conservação do meio ambiente.

No caso de Bertioga, a prefeitura pode apoiar a logística reversa, conforme já vem realizando para alguns destes tipos de resíduos, proporcionando área para armazenamento dos materiais da logística reversa que por ventura venham junto com a coleta seletiva da cooperativa instalada no CGBR, assim como a intermediação do contato com o as entidades da logística reversa para organizar a retirada desses materiais. Outras ações são a educação ambiental da população; e o fomento das parcerias entre as cooperativas e o setor privado, visando o aumento da capacidade de processamento dos resíduos da coleta seletiva.

Também é importante que a prefeitura implemente mecanismos de fiscalização nos pontos de entrega voluntária dos resíduos da logística reversa em comércios e empresas privadas, com um maior controle e acompanhamento da quantidade coletada e encaminhada para as entidades gestoras desses resíduos, como por exemplo: pontos de coleta de lâmpadas fluorescentes; medicamentos vencidos; resíduos eletroeletrônicos; entre outros.

Além destas ações pontuais, é importante fomentar ações conjuntas com os demais municípios da Região da Baixada Santista, visando a implantação de unidades de grande porte de separação semimecanizada de resíduos da coleta seletiva, com alta capacidade de processamento e de recuperação dos resíduos da logística reversa, em especial os de embalagem. A implantação desses sistemas poderá ser feita em conjunto não apenas entre as prefeituras, mas poderá ser de extremo interesse por parte das entidades gestoras, visto a grande quantidade de material que poderá ser recuperado. O **Item 10** apresentará com maiores detalhes as ações consorciadas a serem implementadas pela microrregião 1, constituída pelos municípios de Bertioga e Guarujá, conforme previsto pelo PRGIRS/BS (AGEM/IPT, 2023).

9.5 Resíduos de Pescado e de Lixo no Mar

Quanto ao Resíduo do Pescado, uma alternativa que pode contribuir para a solução deste problema é o método da compostagem, que consiste em um processo de decomposição aeróbia, controlada e de estabilização da matéria orgânica, não oferece riscos ao meio ambiente e é uma forma de reciclar os nutrientes (VALENTE et al., 2017). Desde o fim da década de 1960, muitos pesquisadores vêm propondo soluções para o aproveitamento de vários tipos de resíduos oriundos de indústrias pesqueiras, com destaque para o setor de produção de alimentos e ração para animais (ROMANELLI; SCHMIDT, 2003), fertilizantes ou produtos químicos (CAVALCANTE JÚNIOR et al., 2005), e até mesmo compostagem de pescado (INÁCIO; MILLER, 2009). Além da utilização deste resíduo no Biodigestor, conforme mencionado no **Item 9.1.5.1**.

Quanto ao lixo no mar, conforme descrito no Planares (BRASIL, 2020), ante a premência de buscar e estruturar caminhos para prevenir e combater os resíduos sólidos que chegam no mar e demais corpos d'agua, foi elaborado pelo MMA, em 2019, o Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar – PNCLM (BRASIL, 2019f), primeira estratégica nacional sobre o tema. O Plano de Ação, atualizado em março de 2020, apresenta os seguintes eixos (BRASIL, 2020):

- Eixo 1 - Gestão de resíduos sólidos - Atacar a causa raiz;
- Eixo 2 - Limpeza de praias, rios e mangues - Recuperar a qualidade de vida e o meio ambiente;
- Eixo 3 - Gestão de resultados - Consolidar informações e melhorar continuamente.

Conforme já mencionado, 80 % do lixo no mar é proveniente da terra, portanto, atacar a causa raiz seria a adoção das seguintes ações:

- Reduzir o consumo de plástico
- Reutilizar e reciclar
- Comprar comida a granel
- Evitar produtos com embalagens de plástico
- Substituir recipientes de plástico por metal ou vidro
- Evitar cosméticos com microesferas de plástico
- Apoiar organizações que trabalham para erradicar o plástico oceânico
- Não jogar lixo nos rios e encostas
- Não despejar detritos diretamente em cursos d´água
- Utilizar produtos de limpeza biodegradáveis

Algumas das ações previstas no PNCLM, sendo algumas já adotadas pelo município de Bertioga, são as que seguem:

- Implantar dispositivos de retenção de resíduos sólidos em galerias pluviais e cursos d'agua: instalar redes coletoras e barreiras flutuantes em pontos estratégicos;
- Realizar ações de limpeza e coleta de lixo em manguezais e em orlas marítimas e fluviais: recuperar os ambientes fluviais, costeiros e marinhos por meio de mutirões de limpeza (cleanup), com recolhimento e destinação final adequada dos resíduos;
- Realizar ações de combate ao lixo nos rios: realizar ações de combate ao lixo nos rios e igarapés e implantar soluções para a gestão de resíduos, de acordo com as especificidades locais e regionais;
- Implementar medidas para destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos: executar projetos para aumentar a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético e, quando não houver viabilidade, a disposição final em aterro sanitário;
- Disponibilizar dados e informações para a melhoria contínua das ações de prevenção da poluição e de recuperação ambiental: consolidar e publicar dados e informações atualizados sobre o lixo no mar e resultados das ações realizadas, por meio de mapas, gráficos e tabelas.

Uma ação que pode reduzir consideravelmente a presença de lixo no mar de Bertioga, é a instalação de ecobarreiras flutuantes nos principais rios do município, visto que estas retêm os resíduos que vem dos rios em direção ao mar (**Figura 68**). Os resíduos retidos podem ser coletados e encaminhados para as cooperativas de triagem, impulsionando também a quantidade de materiais encaminhados para a reciclagem. Propõem-se a instalação dessa ecobarreiras nos 2 principais rios que desaguam no mar, sendo estes, o rio Itapanhaú e o rio Guaratuba. O custo de instalação de uma ecobarreira fica em torno de R$ 220.000,00, totalizando um valor de 440.000,00 para a instalação nos dois rios, com prazo de instalação a curto prazo.

Figura 68 – Exemplo de ecobarreira



Fonte: Trashin, 2024

Transformar os materiais descartáveis e poluentes em coprodutos com valor agregado é a base para o desenvolvimento sustentável do mundo moderno. Portanto, a redução do uso inconsciente de matéria-prima para evitar desperdícios e promover a reciclagem dos resíduos são condições essenciais para a garantia de processos mais econômicos e com menor impacto ambiental (LIMA, 2013).

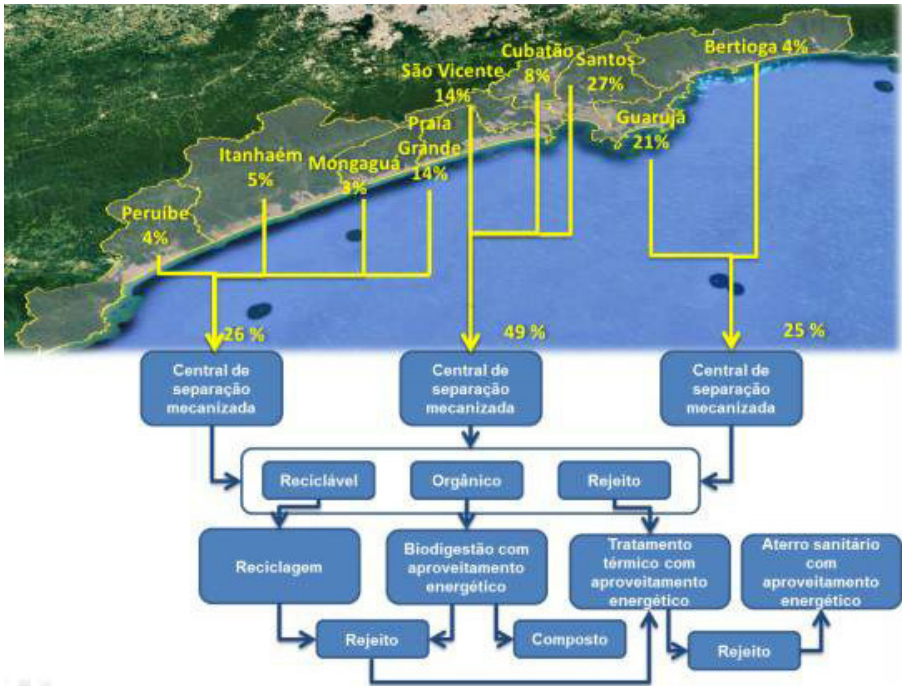


10 Soluções Consorciadas

10. Soluções Consorciadas

Conforme previsto na PNRS (BRASIL, 2010), foram previstas algumas soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios, considerando, os critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais (**Figura 69**).

Figura 69 – Proposta de ações consorciadas microrregionais previstas no PRGIRS/BS (AGEM/IPT, 2016).



Para estas identificações foram consideradas as premissas previstas no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista – PRGIRS/BS, (AGEM, 2016), que apontou a agregação dos municípios da região, indicando o município de Bertioga formando, com o município do Guarujá, a microrregião 1 da região. Para a agregação dos municípios, foram considerados, além da proximidade, as peculiaridades, as vocações econômicas, e o perfil socioambiental dos municípios (AGEM, 2016).

Conforme a segunda etapa do PRGIRS/BS (AGEM, 2023), os municípios de Bertioga e Guarujá já apresentam algumas ações em direção a ações consorciadas na gestão de resíduos, visto que o município de Guarujá está prevendo a instalação de um Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, já em fase de licitação, com um transbordo de capacidade de recebimento de 1.436 toneladas de RSU, podendo atender os resíduos gerados em toda a microrregião 1. No local também está prevista a instalação de mais 2 cooperativas em curto prazo e à médio/longo prazo outros sistemas de tratamento como a segregação semimecanizada de resíduos mistos com reaproveitamento dos materiais recicláveis e do orgânico por tratamento aeróbio e anaeróbio.

Portanto, para atingir as metas de reciclagem estabelecidas pelo Planares, uma possibilidade seria o encaminhamento dos materiais da coleta seletiva para uma cooperativa de alta capacidade, conforme descrito no PRGIRS (AGEM, 2023), que poderia ser instalada em parceria com o município de Guarujá e/ou, com outros municípios da região. Para esse tipo de cooperativa, que atende mais de um município, justifica-se o investimento conjunto em sistemas de separação semimecanizada, devido à alta quantidade de material a ser processado.

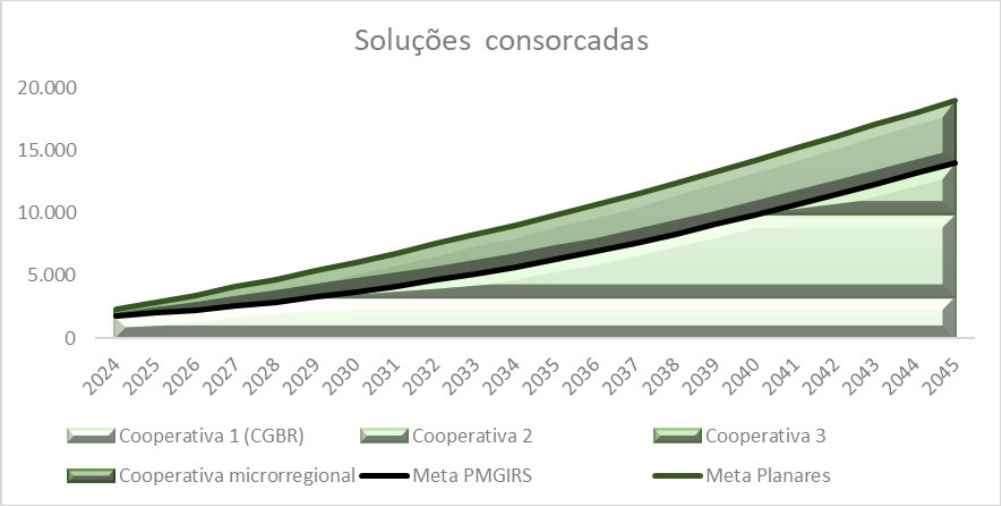
Considerando ainda o processamento de grande quantidade de materiais recicláveis, a instalação desses tipos de cooperativas de alta capacidade pode haver apoio e parceria com entidades da logística reversa, tanto dos resíduos de embalagem quanto dos demais resíduos da logística reversa, conforme previsto no Decreto Federal 11.413, de 13 de fevereiro de 2023 (BRASIL, 2023) em seu artigo 4, no qual descreve que: "*Na implementação e na operacionalização de sistemas de logística reversa, poderão ser adotadas soluções integradas que contemplem, entre outros: ... II - as unidades de triagem manual ou mecanizada*"

Nesse sentido, a massa necessária a ser encaminhada para uma unidade de alta capacidade, alcançando as metas previstas pelo Planares, se iniciasse no ano de 2025, seria de 1.036 toneladas, chegando à 5.942 toneladas no ano de 2045, conforme apresentado na **Tabela 41** e na **Figura 70**.

Tabela 41 – Coleta seletiva encaminhada para as cooperativas municipais e para a cooperativa microrregional

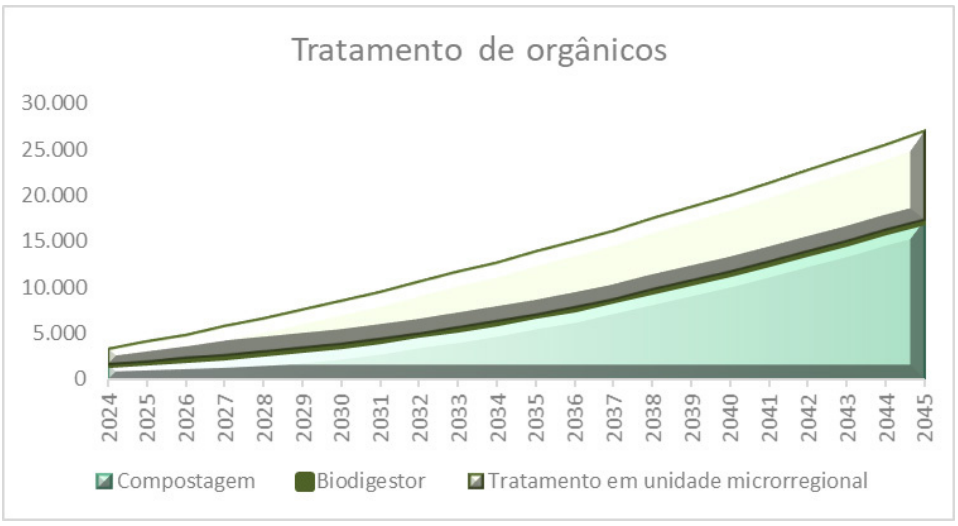
Ano	Cooperativas municipais		Cooperativa microrregional		Total de material encaminhado para reciclagem (t/ano)
	Massa coletada (t/ano)	Material recuperado na triagem (t/ano)	Massa coletada (t/ano)	Material recuperado na triagem (t/ano)	
2025	2.405	2.004	1.036	535	4.029
2026	2.701	2.251	1.404	863	4.871
2027	3.113	2.594	1.807	1.170	5.672
2028	3.475	2.896	2.148	1.506	6.694
2029	3.940	3.283	2.514	1.790	7.582
2030	4.433	3.694	2.855	2.095	8.661
2031	4.955	4.129	3.168	2.380	9.768
2032	5.566	4.638	3.488	2.640	10.898
2033	6.191	5.159	3.767	2.907	12.183
2034	6.815	5.679	3.995	3.139	13.457
2035	7.566	6.305	4.253	3.330	14.688
2036	8.311	6.926	4.462	3.544	16.154
2037	9.104	7.587	4.656	3.718	17.570
2038	10.008	8.340	4.871	3.880	19.054
2039	10.901	9.084	5.052	4.059	20.739
2040	11.833	9.861	5.228	4.210	22.378
2041	12.792	10.660	5.401	4.357	24.079
2042	13.774	11.478	5.578	4.501	25.821
2043	14.771	12.309	5.764	4.648	27.604
2044	15.782	13.152	5.824	4.803	29.421
2045	16.803	14.002	5.942	4.853	31.156

Figura 70 – Metas de redução de recicláveis encaminhados ao aterro previstas pelo Planares e atingidas por meio de soluções consorciadas



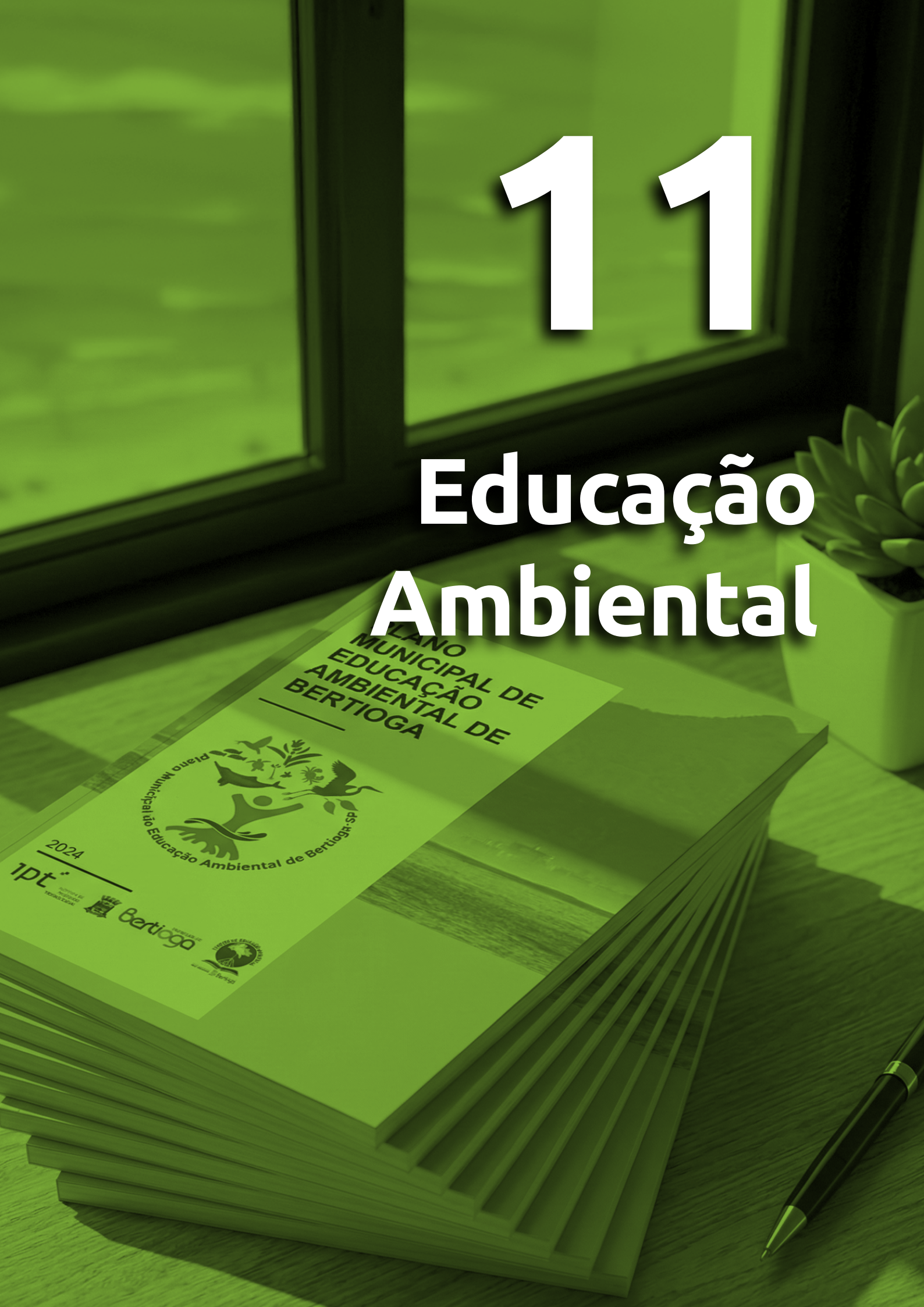
Quanto aos resíduos orgânicos, foi observado o mesmo desafio, sendo as metas estipuladas de redução de orgânicos ao aterro, proposta por esse Plano, passíveis de atendimento com ações municipais. Entretanto, para atingimento das metas previstas no Planares (BRASIL, 2010), seriam necessárias ações microrregionais. Portanto, conforme apresentado na **Figura 71**, foi previsto o encaminhamento de massa de orgânico para uma unidade microrregional de tratamento anaeróbio, em consonância com o PRGIRS/BS (AGEM/IPT, 2018).

Figura 71 – Metas de redução de recicláveis encaminhados ao aterro previstas pelo Planares e atingidas por meio de soluções consorciadas



11

Educação Ambiental



11. Educação Ambiental

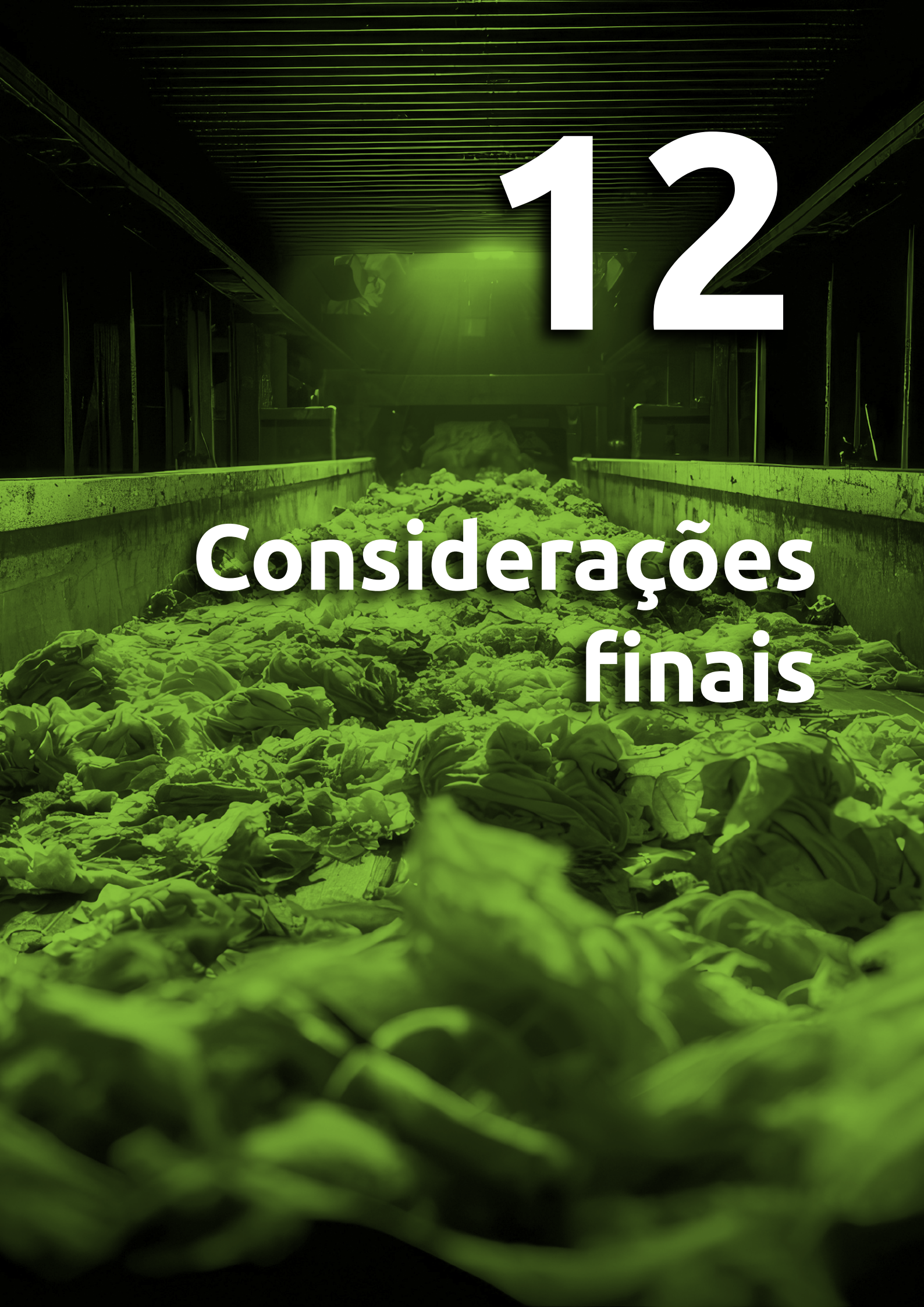
Para as ações de educação ambiental, em 2024, o município de Bertioga elaborou seu Plano Municipal de Educação Ambiental (PMEA), estabelecendo **14 linhas de ação, 44 estratégias** e **95 ações** para os próximos **10 anos**. O plano busca integrar a educação ambiental a diversos temas e setores, promovendo ações educativas, formativas, participativas e territoriais. Portanto, para este PMGIRS, foram considerados os planos de ação previstos no PMEA que prevê ações estratégicas relacionadas à gestão de resíduos sólidos principalmente na Linha de Ação 7, mas também de forma transversal em outras linhas, conforme pode ser consultado no documento, disponibilizado no site da prefeitura e descrito, de forma resumida, abaixo:

Linha de Ação 7 – Resíduos Sólidos: **Ações com** foco direto na redução, reutilização, separação, tratamento e descarte adequado, com a proposição das seguintes ações de educação ambiental:

- **Oficinas, cursos e rodas de conversa** sobre consumo consciente, separação e compostagem;
- **Ações educativas com feirantes, comerciantes e escolas** para reaproveitamento de alimentos e descarte de óleo de cozinha;
- **Capacitação de lideranças** para compostagem e hortas urbanas;
- **Divulgação de informações sobre coleta seletiva e LEVs**;
- **Campanhas voltadas a turistas** sobre resíduos e combate ao lixo no mar;
- **Oficinas e mutirões** para combater o descarte irregular e limpar áreas como praias e rios;
- **Fortalecimento do programa Mar Sem Lixo**.

Linha 3 (Energia Renovável): Discussão **sobre** uso de combustíveis renováveis, incluindo aproveitamento energético de resíduos.
Linha 4 (Água e Saneamento): Oficinas sobre esgoto em áreas sem rede e reuso de água.
Linha 5 (Mudanças Climáticas): Educação sobre mitigação, onde resíduos sólidos são citados como parte das ações.
Linha 6 (Qualidade do Ar): Sensibilização sobre queimadas, inclusive de resíduos, e seus impactos.
Linha 8 (Uso e Ocupação do Solo): Discussões sobre impactos da ocupação irregular e descarte inadequado.
Linha 9 (Formação de Pessoas): Capacitação de agentes de saúde e cooperados da cooperativa de recicláveis.
Linha 10 (Comunicação e Sensibilização): Produção de materiais de educomunicação sobre resíduos.
Linha 11 (Educação Formal): Integração da temática de resíduos no currículo escolar.
Linha 12 (Administração Pública): Envolvimento da gestão pública na educação sobre resíduos.
Linha 13 (Vivências Socioambientais): Visitas ao aterro sanitário, cooperativa e biodigestor para aprendizado sobre gestão de resíduos e energia limpa.
Linha 14 (Parcerias e Redes): Apoio institucional e fomento à educação ambiental voltada também à temática de resíduos sólidos.

Esse **conjunto** de ações mostra o compromisso do município com **a educação ambiental como instrumento central para a melhoria da gestão de resíduos sólidos**, envolvendo escolas, comunidades, turistas e setor público.



12

Considerações finais

12. Considerações finais

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos representa um marco estratégico para o município, ao reunir diagnósticos, diretrizes, estratégias e propostas de ação voltadas à melhoria da gestão ambiental e da qualidade de vida da população. O plano evidencia os desafios relacionados à geração, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, mas também apresenta caminhos viáveis e sustentáveis para o seu enfrentamento, alinhados à legislação vigente e às metas de desenvolvimento sustentável.

O Plano foi desenvolvido em colaboração entre o IPT, a Secretaria de Meio Ambiente; a Secretaria de Serviços Urbanos; Secretaria de Educação; Secretaria de Obras e Habitação; Secretaria de Saúde; Secretaria do Governo e a Secretaria da Fazenda da Prefeitura de Bertioga. Foi realizado um panorama geral da geração e gestão de resíduos do município, assim como a projeção da geração dos RSD e RCC (maiores frações dos RSU) e uma previsão de metas de redução destes para o aterro, em um horizonte de 20 anos. Para o atingimento das metas de redução, o PMGIRS estabelece 3 diretrizes, 18 estratégias e 68 ações para implementação em curto, médio e longo prazo, visando promover melhorias na gestão dos RSU, sendo considerados: os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD); Resíduos de Limpeza Urbana; Resíduos da Coleta Seletiva; Resíduos da Construção Civil (RCC); Resíduos de Serviços de Saúde (RSS); Resíduos da Logística Reversa; Resíduos de Pesca; Lixo no Mar e Resíduos de Serviços de Saneamento. Foram realizados também estudos de indicação de áreas favoráveis para implantação de sistemas de tratamento, destinação intermediária e disposição final de resíduos no município.

O Município de Bertioga apresenta diversas ações relacionadas à gestão de resíduos sólidos, entre elas destaca-se o protagonismo da área de educação ambiental, que desenvolveu o Plano de Educação Ambiental, finalizado em 2024; a consolidação da coleta seletiva de orgânicos, para tratamento em biodigestor com reaproveitamento energético e a coleta seletiva de recicláveis, que vem crescendo nos últimos anos. A operação do Centro de Gerenciamento em Beneficiamento de Resíduos (CGBR), apresenta-se como um complexo de infraestruturas que abrigam diversas operações como: manejo de RSD reciclável; manejo de RSD orgânico com reaproveitamento energético; transbordo de rejeitos; ponto de apoio a logística reversa e um centro administrativo que acolhe a cooperativa. O CGBR apresenta também uma abordagem colaborativa e integrada entre os setores público, privado, acadêmico e de instituições de pesquisa, visando a eficácia do gerenciamento de resíduos; a geração de empregos qualificados; estimular a economia local; e fomentar a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis.

O diagnóstico indicou que o município gerou, no ano de 2023, 69.439 toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), sendo constituído de 57 % de RSD (39.561 toneladas); 36 % de RCC (24.792 toneladas); 5 % de resíduos de poda (3.604 toneladas); 5 % de resíduos de poda (3.604 toneladas) e 2 % constitui os demais resíduos, referentes aos RSS, volumosos, efluentes e resíduos de pescado. Quanto à destinação e disposição final, 37 % foi encaminhado para reciclagem, 5 % foram encaminhados para compostagem (resíduos de poda) e 2 % foi encaminhado para tratamento biológico e 56 % foi encaminhado para aterro sanitário.

Considerando apenas os RSD, a rota de gestão é de coleta seletiva de materiais recicláveis de 1,9 % (765 toneladas); 0,2 % de coleta seletiva de orgânicos (62 toneladas) e 97,9 % de resíduo misto encaminhado para o aterro (38.734 toneladas). Esse PMGIRS estabeleceu uma meta de 64 % de redução de resíduos destinados ao aterro, para o ano de 2045, sendo 24 % de redução de recicláveis e 30 % de redução de orgânicos.

Para o atendimento das metas de recicláveis, de 14 mil toneladas por ano, foi proposto o aumento da capacidade de processamento da cooperativa atual, atingindo uma capacidade de triagem de 4 mil toneladas por ano, com recuperação de 3 mil toneladas de recicláveis por ano. A partir do ano de 2030 seria necessária a instalação de uma nova cooperativa de triagem, com capacidade de processamento de 8 mil toneladas por ano com recuperação de 7 mil toneladas por ano. A partir de 2041 seria necessária a instalação de uma terceira cooperativa de triagem, com capacidade de processamento de 5 mil toneladas e recuperação de 4 mil toneladas de recicláveis por ano.

Para o atendimento das metas de orgânicos, de 16 mil toneladas para o ano de 2045, além da ampliação da capacidade de tratamento pelo biodigestor, seria iniciada a compostagem utilizando a metodologia L.A.P.A, com instalação de leiras na área contígua a CGBR, onde hoje são destinados os resíduos de poda, com o aproveitamento destes no processo. A área tem capacidade para atender as metas de reaproveitamento de orgânicos até o ano de 2033, sendo necessária uma expansão da área de compostagem a partir do ano de 2034, uma nova expansão no ano de 2037, e mais uma no ano de 2041.

Portanto, entre os anos de 2025 a 2045, estão previstas: a ampliação da capacidade operacional da cooperativa atual e início da compostagem, no ano de 2025; o aumento da capacidade de tratamento de orgânicos pelo biodigestor, em 2027; a instalação de uma nova cooperativa em 2030; a ampliação da capacidade de compostagem em 2034; a instalação de uma 3ª cooperativa de triagem de recicláveis e a ampliação da capacidade de compostagem em 2041; e uma nova ampliação de área de compostagem em 2045. Nas usinas de compostagem, assim como no biodigestor, podem ser tratados também os resíduos de poda e de pescado, favorecendo também a recuperação destes tipos de resíduos.

Considerando as metas de reciclagem previstas no Planares (BRASIL, 2022), para o ano de 2040, estas foram de 25,8 % para a região na qual Bertioga está inserida, sendo na região sudeste. As metas previstas por esse plano, para esse mesmo ano, foram de 18,4 %, metas estas atendidas com a ampliação da cooperativa atual e instalação da nova cooperativa. Portanto, para atingir a meta do Planares, que é superior a este plano, indica-se a aplicação de soluções consorciadas, conforme previsto no PRGIRS/BS (AGEM/IPT, 2017 e 2022), buscando a implantação de unidades regionais, de grande capacidade de separação semimecanizada e recicláveis da coleta seletiva. Essas unidades poderiam ser instaladas em parceria não apenas entre os municípios da região como também em parceria com entidades privadas (fornecedores, importadores, distribuidores e comerciantes) e com entidades gestoras da logística reversa, fomentando a recuperação destes materiais, em especial para os resíduos de embalagem, mas também dos eletroeletrônicos de pequeno porte e das pilhas e baterias.

Foram previstos também ações de melhorias na gestão dos RSS com a implementação por exemplo de contentores reutilizáveis de resíduos perfurocortantes, reduzindo assim a massa de geração de resíduos contaminados, assim como melhorias na gestão dos resíduos de medicamentos vencidos em estabelecimentos privados, com um maior acompanhamento e controle por parte da prefeitura, no atendimento à logística reversa por esses estabelecimentos.

Para educação ambiental, foram detalhadas as 14 linhas de ações previstas no PMEA (BERTIOGA, 2024) para Educação Ambiental, visando a aplicação das diretrizes propostas neste documento, nas ações que possuem relação na gestão de resíduos.

Foram propostas também melhorias na infraestrutura do CGBR, com a modernização do pátio de descarregamento de resíduos, adotando um sistema de descarregamento direto da coleta no interior de caçambas estacionária, não permanecendo o material no pátio do transbordo. Foi previsto também o fechamento lateral do pátio, evitando assim a entrada de avifauna no local.

As estratégias priorizadas refletem a necessidade de articulação entre poder público, setor privado e sociedade civil, de modo a fortalecer a responsabilidade compartilhada e a efetividade das ações propostas. O investimento em educação ambiental, infraestrutura, inovação tecnológica e instrumentos legais e fiscalizatórios é fundamental para a consolidação de um sistema mais eficiente e integrado.

Considera-se que a implementação das medidas previstas no plano, acompanhada de um processo contínuo de monitoramento e avaliação, possibilitará avanços significativos na redução de impactos ambientais, na valorização dos resíduos como recursos e na promoção de uma cidade mais resiliente e sustentável.

Portanto, este documento não deve ser entendido como um ponto de chegada, mas como um instrumento dinâmico, que orienta a gestão municipal rumo à construção de um modelo de desenvolvimento mais equilibrado, participativo e ambientalmente responsável.

Para garantir a eficácia da implementação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), será instituída uma comissão de trabalho com objetivo acompanhar e ajustar as ações para alcançar as metas e objetivos estabelecidos pelo PMGIRS. Após a publicação do plano, ele será disponibilizado à população, apresentado em audiência pública e submetido à aprovação. Uma vez aprovado, o PMGIRS-Bertioga entrará em vigor e deverá ser avaliado e revisado após em até dez anos, conforme estabelecido pela legislação. Essa abordagem visa garantir a transparência, a participação da comunidade e a eficácia da gestão de resíduos sólidos no município de Bertioga.

Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:2024** – Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2024.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10007:2004**. Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12010:1990.** Condicionador de ar doméstico – Determinação do coeficiente de eficiência energética – Método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 1 dez. 1990.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12807:2013** – Coleta de resíduos de serviços de saúde – Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12808:1993** – Coleta de resíduos de serviços de saúde – Requisitos de desempenho. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12809:2013** – Coleta de resíduos de serviços de saúde – Ensaios. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12810:1993** – Coleta de resíduos de serviços de saúde – Procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12980:1993** – Símbolos gráficos para equipamentos de proteção individual. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12990:1993** – Cores para segurança do trabalho. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13221:2010** – Transporte terrestre de resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13334:2007** – Resíduos sólidos – Armazenamento de resíduos perigosos. Rio de Janeiro: ABNT, 2007.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13463:1995** – Armazenamento de resíduos perigosos – Critérios para projeto de áreas. Rio de Janeiro: ABNT, 1995.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13591:1996** – Armazenamento temporário de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13896:1997** – Armazenagem de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro: ABNT, 1997.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13999:2003** – Recipientes para resíduos sólidos de serviços de saúde. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14283:1999** – Resíduos de serviços de saúde – Gerenciamento. Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14599:2003** – Coleta de resíduos de serviços de saúde – Terminologia. Rio de Janeiro: ABNT, 2003.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15112:2004** – Resíduos de serviços de saúde – Acondicionamento. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15113:2004** – Resíduos de serviços de saúde – Requisitos para apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15114:2004** – Resíduos de serviços de saúde – Transporte interno. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15115:2004** – Resíduos de serviços de saúde – Tratamento térmico. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15116:2004** – Resíduos de serviços de saúde – Tratamento por autoclave. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15849:2010** – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8849:1985** – Armazenamento de produtos químicos perigosos. Rio de Janeiro: ABNT, 1985.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9190:1993** – Segurança no trabalho – Armazenamento de materiais. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9191:2008** – Segurança – Equipamentos de proteção individual. Rio de Janeiro: ABNT, 2008.

AGAMUTHU, P.; MEHRAN, S.B.; NORKHAIRAH, A.; NORKHAIRIYAH, A. **Marine debris: a review of impacts and global initiatives**. Waste Management & Research. 16 pgs. Malásia, 2019.

AGEM – AGÊNCIA METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA. **Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista – PRGIRS/BS.** Santos: AGEM, 2018. 48 p.

ANGULO, Sérgio Cirelli; TEIXEIRA, Cláudia Echevenguá; CASTRO, Alessandra Lorenzetti de; NOGUEIRA, Thais Passos. Resíduos de construção e demolição: avaliação de métodos de quantificação. **Eng. Sanit. Ambient**., vol.16, n.3, 2011. pp.299-306.

ATLAS BRASIL. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em 10 abri 2024.

BCB - Banco Central do Brasil. **Histórico: meta de inflação vs. Inflação efetiva**. Brasil: BCB, 2025. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/controleinflacao/historicometas. Acesso em 14 de agosto de 2025.

BERTIOGA (Município). **Decreto Executivo nº 308, de 1997.** Regulamenta disposições relacionadas à gestão ambiental no município. Diário Oficial do Município de Bertioga, Bertioga, 1997.

BERTIOGA (Mun.). **Lei Municipal nº 291, de 29 de dezembro de 1998.** Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Bertioga e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Bertioga, Bertioga, SP, 1998.

BERTIOGA (Município). **Lei nº 694, de 2006.** Dispõe sobre normas e diretrizes para o uso e ocupação do solo no Município de Bertioga. Diário Oficial do Município de Bertioga, Bertioga, 2006.

BERTIOGA (Município). **Lei nº 955, de 2011**. Dispõe sobre o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Bertioga, Bertioga, 2011.

BERTIOGA (Município). **Lei nº 960, de 2011**. Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Bertioga, Bertioga, 2011.

BERTIOGA (Município). **Lei nº 1.090, de 14 de novembro de 2013.** Institui o Plano Diretor de Bertioga e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Bertioga, Bertioga, 14 nov. 2013.

BERTIOGA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Bertioga (PMGIRS)**. Prefeitura Municipal de Bertioga. 1ª edição, 2016. Bertioga, SP.

BERTIOGA (Município). **Lei nº 1.273, de 10 de novembro de 2017.** Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS. Diário Oficial do Município de Bertioga, Bertioga, 2017.

BERTIOGA (Município). **Lei Ordinária nº 1.292, de 21 de março de 2018.** Institui o Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos da Construção Civil no município de Bertioga e dá outras providências. Diário Oficial de Bertioga (BOM), n. 826, 24 mar. 2018.

BERTIOGA (Município). **Lei Complementar nº 165, de 2021.** Institui normas complementares ao uso e ocupação do solo e à legislação urbanística municipal. Diário Oficial do Município de Bertioga, Bertioga, 2021.

BERTIOGA (Mun.). **Lei Ordinária nº 1.498, de 15 de dezembro de 2022**. Dispõe sobre a coleta, o transporte,

o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de logística reversa, suas partes, seus componentes, e dá outras providências. Diário Oficial do Município de Bertioga (BOM), n. 1079, 15 dez. 2022.

BERTIOGA. **Plano Municipal de Educação Ambiental de Bertioga. Bertioga: Prefeitura Municipal de Bertioga**. Prefeitura de Bertioga. 1ª edição, 2024. Bertioga, SP. Disponível em: https://www.bertioga.sp.gov.br/wp/wp-content/uploads/2024/07/plano_municipal_de_educacao_ambiental_-_bertioga.pdf.

BERTIOGA. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA) de Bertioga, SP.** Prefeitura de Bertioga. 1ª edição, 2024. Bertioga, SP. Disponível em: https://www.bertioga.sp.gov.br/wp/wp-content/uploads/2024/10/PLANO-MUNICIPAL-DE-CONSERVACAO-E-RECUPERACAO-DA-MATA-ATLANTICA-DE-BERTIOGA.pdf.

BERTIOGA. **Decreto executivo nº 4709 de 13 de fevereiro de 2025.** Autoriza a Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SM, a instituir parcerias para o programa ambiental Moeda do Bem no município de Bertioga, e dá outras providências. Câmara Municipal de Bertioga, 13 fev. 2025.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 6, de 19 de setembro de 1991.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental simplificado e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 set. 1991.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 5, de 5 de agosto de 1993.** Dispõe sobre o tratamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 6 ago. 1993.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 22 dez. 1997.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 abr. 1999.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 217, de 21 de novembro de 2001.** Dispõe sobre o regulamento técnico de funcionamento de serviços de saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 nov. 2001. Obs.: Revogada e substituída pela RDC nº 72/2019.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 abr. 2001.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 jul. 2002.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 316, de 29 de outubro de 2002**. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 out. 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.** Dispõe sobre o regulamento técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 20 mar. 2002.

BRASIL. **Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002**. Regulamenta o §1º do art. 23 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 jun. 2002.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 342, de 13 de dezembro de 2002.** Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 2002. Obs.: Revogada e substituída pela RDC nº 222/2018.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. **Resolução RDC nº 33, de 25 de fevereiro de**

2003. Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 fev. 2003.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004.** Dispõe sobre o uso de pneus inservíveis e proíbe a disposição final em aterros, entre outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 160, p. 70, 19 ago. 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004.** Dispõe sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 10 dez. 2004.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005.** Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e a destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 121, p. 70, 27 jun. 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 896, de 17 de novembro de 2005.** Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de sistemas de disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 223, p. 126-127, 21 nov. 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005.** Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 4 mai. 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 378, de 19 de outubro de 2006.** Dispõe sobre critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de sistemas de disposição final de resíduos sólidos urbanos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 out. 2006.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 386, de 27 de dezembro de 2006.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos de irrigação. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 dez. 2006.

BRASIL. **Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006**. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados no âmbito dos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 out. 2006.

BRASIL. **Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 200**6. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 26 dez. 2006.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 8 jan. 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 56, de 6 de agosto de 2008.** Dispõe sobre o regulamento técnico para funcionamento de serviços de saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 ago. 2008. Obs.: Revogada e substituída pela RDC nº 661/2022.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 401, de 4 de novembro de 2008.** Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional, e critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 215, p. 106-107, 5 nov. 2008.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 404, de 11 de novembro de 2008.** Dispõe sobre critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de cemitérios. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 12 nov. 2008.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009.** Dispõe sobre o licenciamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, n. 189, p. 91, 1º out. 2009.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009.** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 dez. 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 72, de 29 de dezembro de 2009.** Dispõe sobre o regulamento técnico de funcionamento dos serviços de saúde. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 dez. 2009.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 22 jun. 2010.

BRASIL. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

BRASIL. **Decreto nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010**. Institui o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

BRASIL. **Decreto nº 7.619, de 21 de novembro de 2011**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, no que se refere ao Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 22 nov. 2011.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011.** Altera a Resolução CONAMA nº 307/2002. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 25 mai. 2011.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012**. Altera dispositivos da Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 19 jan. 2012.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 450, de 5 de julho de 2012.** Altera a Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 6 jul. 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 28 mai. 2012.

BRASIL. **Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012**. Altera dispositivos da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 out. 2012.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 465, de 27 de junho de 2014.** Dispõe sobre critérios e diretrizes para a produção e o uso de agregados reciclados. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 jun. 2014.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 469, de 29 de julho de 2015**. Dispõe sobre critérios para o gerenciamento de resíduos sólidos de estabelecimentos comerciais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 jul. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 481, de 03 de otubro de 2017.** Estabelece critérios e procedimentos para garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, e dá outras providências Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 out. 2017.

BRASIL 2017. **Plano Nacional de Saneamento básico (PLANSAB)**. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. 173p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018.** Dispõe sobre o regulamento para a gestão dos resíduos de serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 29 mar. 2018.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 498, de 19 de agosto de 2020.** Revoga as resoluções nºs 375/2006 e 380/2006. Define os critérios e procedimentos para produção e aplicação de biossólido em solos, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 ago. 2020.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução RDC nº 661, de 30 de março de 2022.** Dispõe sobre boas práticas para o funcionamento dos serviços de saúde e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1 abr. 2022.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023.** Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa (CCRLR), o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral (CERE) e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Diário Oficial da União: Seção 1, Extra, Brasília, DF, 13 fev. 2023. Vigência: 14 abr. 2023; revoga o Decreto nº 11.044/2022.

BRAZOLIN, Sérgio (org.); CARNESSECA, Mariana Hortelani; MAGOSSI, Luiz Roberto; CARVALHO, Juliana Thais Oliveira de; MARINS, Ana Maria de Azevedo Dantas; SIQUEIRA, Alessandra Gonçalves. **Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA)** [livro eletrônico]. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo; Prefeitura Municipal de Bertioga, 2024. (IPT Publicação, 3063). ISBN 978-65-5702-029-6

CAMILO, D.R.; ESPADA, S.L.V.; MARTINS, J.R.F. **Caracterização do sistema de gestão dos resíduos de poda e remoção da arborização urbana nos municípios do Estado de São Paulo**. 2008. 30p. Relatório de estágio supervisionado. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiróz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **INVENTÁRIO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO ESTADO DE SÃO PAULO**. São Paulo, 2024. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/publicacoes-e-relatorios/. Acesso em: 12 abri 2024

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO; CETESB (2014). **Inventário estadual de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo, 2014.

CETESB – COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Nova metodologia de projeção da população flutuante.** São Paulo: SABESP/FUNDAÇÃO SEADE, 2009.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Parecer n° 017/16/IPSR/CTF**. São Paulo, 2014.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Gerenciamento de resíduos sólidos**. Cadernos da gestão do conhecimento. Escola superior da Cetesb, Gestão do conhecimento, atualização profissional. São Paulo, 2014.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade das praias litorâneas no estado de São Paulo 2015** [recurso eletrônico] / CETESB. São Paulo: CETESB, 2016. 188 p.

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Norma E15.011 – Disposição de resíduos sólidos industriais em aterros industriais classe I – Critérios para projeto, implantação e operação. São Paulo, 1992.

COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS – COM. **Livro verde**. Sobre a gestão dos bio-resíduos na União Europeia. 21 pgs. Bruxelas, 03 dez. 2008.

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL GRANDE ABC. **Plano Regional de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Grande ABC**. Santo André: CIGABC, 2016.

DATAGEO. **Sistema Ambiental Paulista. Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo: Shapefiles**. São Paulo: SEMIL, 2024. Disponível em: http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO. Acesso em: 2 abri 2024.

DI MARIA, F., SISANI, F.; EL-HOZ, M.; MERSKY, R.L. **How collection efficiency and legal constraints on digestate management can affect the effectiveness of anaerobic digestion of bio-waste: an analysis of the Italian context in a life cycle perspective.** Science of the total environment. Edição 726. 11 pgs. Perúgia, Itália, 2020.

FUNDAÇÃO SEADE / SABESP – SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS / COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Projeções para o estado de São Paulo: população e domicílios até 2025.** São Paulo, 2004.

FUNDAÇÃO SEADE – SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **IPRS - Índice Paulista Responsabilidade Social**. São Paulo, 2024c. Disponível em: http://www.iprs.seade.gov.br/. Acesso em 10 abri 2024.

FUNDAÇÃO SEADE – SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Perfil Municipal Bertioga**. São Paulo, 2024a. Disponível em: https://municipios.seade.gov.br/. Acesso em 02 abri 2024

FUNDAÇÃO SEADE – SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **PIB Municipal 2002-2021.** São Paulo, 2024d**.** Disponível em: https://repositorio.seade.gov.br/dataset/pib-municipal-2002-2020/resource/39d1a-47a-ad3b-4c93-981d-1fecf507a50d. Acesso em 02 abri 2024.

FUNDAÇÃO SEADE. **Retratos de São Paulo**. São Paulo, 2024b. Disponível em: http://produtos.seade.gov.br/produtos/retratosdesp/view/index.php?indId=1&temaId=1&locId=3506359. Acesso em 08 abri 2024.

GUERRATO, N.R.; GONÇALVES, L.R. Entre redes e resíduos: o lixo no mar e ses impactos socioambientais para a pesca artesanal. Dissertação de mestrado da Universidade Federal de São Paulo. Santos-SP, 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema nacional de pesquisa de índices e custos da construção civil (SINAPI)**. Brasil, 2025. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9270-sistema-nacional-de-pesquisa-de-custos-e-indices-da-construcao-civil.html. Acesso em 14 agosto de 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados - Bertioga (SP)**. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/bertioga.html. Acesso em 03 abri 2024

INSTITUTO EKOS BRASIL. **Diagnóstico Socioambiental para criação de unidades de conservação: Polígono Bertioga**. São Paulo, 2008. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://wwfbrnew.awsassets.panda.org/downloads/diagnostico_socioambiental_para_criacao_de_unidades_de_conservacao.pdf. Acesso em: 12 abri. 2024

INTERNATIONAL SOLID WASTE ASSOCIATION / ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ISWA / ABRELPE, [s. d.]). **Resíduos sólidos – manual de boas práticas no planejamento**. 108 p. Brasil, [s. d.].

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Agência Metropolitana da Baixada Santista. **Plano Regional de gestão integrada de resíduos sólidos da Baixada Santista, PRGIRS/BS**. São Paulo: IPT, Santos: AGEM, 2018. Disponível em: https://www.agem. sp.gov.br/wp-content/uploads/2023/01/20180600-DC-PRGIRS_BS_compressed.pdf. Acesso em: 05 abri 2024.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório Técnico 153896-250**. RSU Energia: um programa IPT de apoio às prefeituras nas decisões relativas a resíduos sólidos urbanos. Fase 2 – montagem e desenvolvimento (finalização) e início da fase 3 – Operação e monitoramento. São Paulo, 2018.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Agência Metropolitana da Baixada Santista. **Implementação de ações do Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista [livro eletrônico]. PRGIRS/BS: Resíduos Sólidos Urbanos.** São Paulo: IPT, Santos: AGEM, 2024. Disponível em: https://ipt.br/wp-content/uploads/2024/03/2_EbookImplementacaoAcoesPRGIRS-BS.pdf. Acesso em: 12 abri 2024.

IPT - INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. PMI- PREFEITURA MUNICIPAL DE ITANHAÉM. **Atlas ambiental do município de Itanhaém – 2012**. São Paulo: Imprensa Oficial, 2012. 92 p. il.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Ordenamento territorial geomineiro da Região Metropolitana da Baixada Santista, Estado de São Paulo. Relatório Final**. Relatório Técnico 142577—205. São Paulo, 2015.

IPT – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Gerenciamento e Reciclagem dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) na cidade de Novo Horizonte, SP**. Parecer Técnico 17 866 -301. São Paulo, 2009.

ITÁLIA. Decreto Ministerial – DM. **Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.** Supplemento ordinario alla Gazzetta ufficiale 16 aprile 1998 n. 88. Decreto, 5 fev. 1998.

ITALIAN INSTITUTE FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION AND RESEARCH – ISPRA. **Repporto rifiuti urbani.** Edizione, 2022.

MACHADO, T.M.; CATAPRETA, L.C.; FURLAN, E.F.; NEIVA, C.R.P. Economia circular e resíduo de pescado. Revista Brasileira de Ciências Ambientais. Pgs. 525 a 533. Brasil, 2020.

MEIRA, A.M. de. **Gestão de resíduos da arborização urbana**. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba, 2010.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Manual de normas e procedimentos para licenciamento ambiental no setor de extração mineral**. Brasília, DF: 2001. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/MANUAL_mineracao.pdf

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação – apoiando a implementação da política nacional de resíduos sólidos: do nacional ao local**. 157 p. Brasília – DF, 2012.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivo de desenvolvimento sustentável (ODS)**. Assembleia Geral das Nações Unidas e Conselho Econômico das Nações Unidas. Brasil, 2015

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

PREFEITURA MUNICIPAL DA ESTÂNCIA BALNEÁRIA DE BERTIOGA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Bertioga: PMB, 2016

PROGRAMA MUNICIPIO VERDEAZUL - **RANKING AMBIENTAL DOS MUNICIPIOS PAULISTA - CICLO 2022/2023**. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://semil.sp.gov.br/verdeazuldigital/wp-content/uploads/sites/3/2023/12/Ranking-PMVA-Ciclo-2022.2023-Site-v2.pdf. Acesso em 09 abri. 2024.

REDE OCEANO LIMPO. **Estratégia de combate ao lixo no mar do estado de São Paulo**. São Paulo, 2024.

SANETAL, Engenharia e Consultoria. **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Fortaleza estado do Ceará**. Fortaleza: Prefeitura e Fortaleza, 2012. 411 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 41, de 26 de junho de 2002.** Dispõe sobre a obrigatoriedade de apresentação de projetos de educação ambiental nos procedimentos de licenciamento ambiental. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 27 jun. 2002.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 51, de 30 de outubro de 1997.** Estabelece critérios para a apresentação de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas atividades licenciadas pela CETESB. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 31 out. 1997.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 115, de 3 de dezembro de 2013.** Estabelece diretrizes e critérios para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC no Estado de São Paulo. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 04 dez. 2013. Seção I, p. 33.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto Estadual nº 57.817** de 28 de fevereiro de 2012, institui, sob coordenação da Secretaria do Meio Ambiente, o Programa Estadual de Implementação de Projetos de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas. São Pulo, 2012.

SÃO PAULO (ESTADO). **Lei Complementar Estadual nº 815, de 30 de julho de 1996**. Cria a Região Metropolitana da Baixada Santista e autoriza o Poder Executivo a instituir o Conselho de Desenvolvimento da Região Metropolitana da Baixada Santista, a criar entidade autárquica a construir o Fundo de Desenvolvimento Metropolitano da Baixada Santista, e dá providências correlatas. Diário Oficial do Estado. São Paulo, 1996.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto nº 57.394, de 3 de outubro de 2011**. Cria a Subsecretaria de Mineração, dá nova denominação à Subsecretaria de Petróleo, Gás e Mineração e altera o Decreto nº 57.006, de 20 de maio de 2011, que organiza a Secretaria de Energia e dá providências correlatas. DOE. 3 de outubro de 2011.

SÃO PAULO (ESTADO). **Lei 12.300, de 16 de março de 2006**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. Diário Oficial do Estado (DOE). 16.03.2006. São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (ESTADO). **Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004 / 2007**. São Paulo, DAEE, 2005. 92p. il. 1.

SÃO PAULO. **Informe Mineral do Estado de São Paulo: Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais – CFEM: Ano 2016.** Secretaria de Energia e Mineração de São Paulo. São Paulo, 2016.

SÃO PAULO (ESTADO). **Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo**. Secretaria do Meio Ambiente/ Coordenadoria de Planejamento Ambiental, CETESB. São Paulo: SMA, 2014. 350 p.

SÃO PAULO (ESTADO). SINDUSCON – SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo**. São Paulo, 2012.

SÃO PAULO (Estado). **Decreto n° 42.798, de 12 de janeiro de 1998**. Regulamenta a Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997, que dispõe sobre o acesso a informações e disciplina a forma dos pedidos. Diário Oficial do Estado de São Paulo, Poder Executivo, São Paulo, SP, 13 jan. 1998.

SÃO PAULO (ESTADO). **Decreto n° 54.645, de 5 de agosto de 2009**. Regulamenta dispositivos da Lei n° 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei n° 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto n° 8.468, de 8 de setembro de 1976. Governo do Estado de São Paulo, 2009.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. **SIGAM - Sistema Integrado de Gestão Ambiental.** Plataforma De Gestão De Resíduos Sólidos. Disponível em: **https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=16741**. Acesso em: 10 abr. 2024.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. **Resolução SMA nº 45, de 24 de junho de 2015.** Estabelece critérios para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde – RSS no Estado de São Paulo. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 25 jun. 2015.

SHS ENGENHARIA SUSTENTÁVEL. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista – Relatório I**. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7042/volume-i.pdf. Acesso em: 12 abri. 2024

SILVA, A.F. Diagnóstico da gestão de resíduos em embarcações de pesca. Mestrado de engenharia do ambiente, da niversidade de Aveiro (versão preliminar). Portugal, 2018.

SILVA, Tamara Francine Duarte; MACHADO, Bruna Alves; PASCHOALIN FILHO, João Alexandre. **Inovação tecnológica no gerenciamento de resíduos de construção civil (RCC) na cidade de Guarulhos: estudo de caso usina de reciclagem de entulho.** Revista Gestão Ambiental e Sustentabilidade, São Paulo, v. 7, n. 53, 2019. ISSN 2318-8472. Disponível em: <https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/gerenciamento_de_cidades/article/download/2174/2019/6765>.

SINDUSCON – SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil - avanços institucionais e melhorias técnicas.** São Paulo, 2015.

SMA - SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE. **Programa Município VerdeAzul - Orientações do PMVA 2023**. SMA, 2023.

SOUZA, S.J.M.; RIBEIRO, D.P.; JESUS, P.P.; AZEVEDO, G.A. **Aproveitamento de resíduos de pescado para produção de adubos orgânicos na agricultura: revisão de literatura**. Revista multidisciplinar do nordeste mineiro. Vol. 09. 22 pgs. Minas Gerais, 2024.

TEODORO, M.S.; PEREIRA, A.M.L. **Aproveitamento de resíduos de pescado na confecção de composto orgânico para produção de mudas de alface.** Artigo técnico publicado no periódico Engenharia Sanitária Ambiental, Vol. 26, nº 3. Piauí, mai./jun., 2021.



ANEXO 01
PARTICIPAÇÃO POPULAR, OFICINAS PARTICIPATIVAS E AUDIÊNCIA PÚBLICA

PARTICIPAÇÃO POPULAR, OFICINAS PARTICIPATIVAS E AUDIÊNCIA PÚBLICA PMGIRS/BERTIOGA

Resumo

Para garantir a participação popular no processo de construção do PMGIRS de Bertioga, foram realizadas três oficinas participativas e uma audiência pública, sendo uma oficina de abertura do projeto (Oficina 1), uma oficina de validação do diagnóstico (Oficina 2), uma oficina de priorização de ações e estratégias de melhorias na gestão dos resíduos do município (Oficina 3) e uma audiência pública com apresentação do produto final. Durante a Oficina 1 foi apresentado o processo de construção do PMGIRS, e durante a Oficina 2 os resultados do diagnóstico, com as características sócio-ambientais do município, assim como o panorama quanto à gestão dos resíduos, em especial aqueles que são de responsabilidade da municipalidade. Na Oficina 3, além de um resumo das apresentações das duas primeiras oficinas, foi apresentado o prognóstico do plano, com a projeção da geração de resíduos em um horizonte de 20 anos, as metas de redução de resíduos destinados ao aterro e o plano de ação para atingimento das metas e para o enfrentamento dos desafios acerca da gestão dos resíduos. Na audiência foi apresentado o produto final e observada as proposições de melhorias feitas pela população presente no evento. Além das oficinas e audiência, o documento foi disponibilizado no site da prefeitura em dois momentos, na finalização da etapa do diagnóstico e o documento completo, sendo este, 30 dias antes da audiência, e com um questionário online para fomentar a participação da população. Durante as oficinas e a audiência, foi possível discutir os dados apresentados, avaliar as demandas e sugestões de melhoria por parte da população, e sanar dúvidas dos participantes. Também fizeram parte das Oficinas 1 e 2, dinâmicas interativas para que fosse possível criar uma visão compartilhada entre técnicos, gestores e a população.

Palavras chaves: Oficinas participativas; Audiência pública, Gestão de resíduos, Boas práticas, Coleta seletiva.

1. INTRODUÇÃO

A primeira edição do PMGIRS/Bertioga foi publicada em 2017 utilizando como ano base para sua avaliação 2016, contemplando os principais desafios e adotando premissas regionais para enfrentá-los. A segunda edição utiliza o ano de 2023 como base e traz como objetivo atualizar o plano anterior complementando pontos já abordados e trazendo novas soluções e discussões para enfrentar os desafios do município.

A primeira Oficina participativa foi de divulgação do início dos trabalhos de atualização do Plano Municipal de Gestão de Resíduos de Bertioga. Foi realizada no dia 30 de novembro de 2023, na 7ª reunião do Conselho Municipal de Saneamento Ambiental e de Infraestrutura de Bertioga (COMSAIB), na Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de Bertioga.

Em 24 e 25 de julho de 2024, foi realizada a segunda Oficina participativa, com a validação do diagnóstico, por meio de análise e complementação deste, assim como o levantamento dos principais desafios observados pelos participantes na gestão dos resíduos, visando a construção da segunda etapa de elaboração do plano, constituída pelo prognóstico e plano de ação para as melhorias na gestão. Esta Oficina foi realizada em dois momentos, uma no Centro de Educação Ambiental de Bertioga (CEA) (**Figura 1**), no dia 24 e a outra em Boracéia, na "Vila do Bem", no dia 25 de julho de 2024.

Figura 1 – Equipe IPT no Centro de Educação Ambiental na Oficina 2



A terceira Oficina foi realizada no dia 10 de julho de 2025, com o objetivo de promover a devolutiva da oficina de validação do diagnóstico e dos impactos dessas no prognóstico e nos planos de ação, a participação da população na priorização das ações propostas e o alinhamento com os próximos passos. Esta Oficina também foi realizada em dois momentos, sendo a primeira das 14h00 às 16h30, no Centro de Educação Ambiental de Bertioga (CEA), e a segunda das 18h00 às 20h30 em Boracéia, na "Vila do Bem".

A Audiência Pública foi realizada no Centro de Educação Ambiental de Bertioga (CEA), no dia 21 de outubro de 2025, das 18h30 às 20h30 com o objetivo de divulgar o Plano em fase de finalização e últimas correções, assim como apresentar os principais resultados e os planos previstos para a melhoria da gestão dos resíduos nos próximos 20 anos.

2. OBJETIVOS

O objetivo principal do presente relatório é apresentar as principais atividades, apresentações e resultados obtidos durante a realização das oficinas realizadas para a validação do PMGIRS de Bertioga.

3. METODOLOGIA E ATIVIDADES REALIZADAS

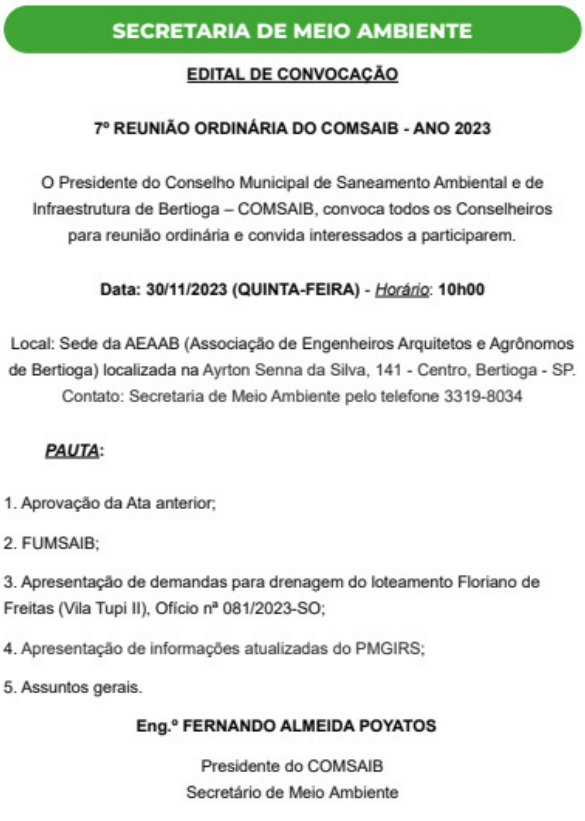
Todos os eventos realizados, sendo as 3 oficinas e a audiência pública, foram organizados, divulgados e conduzidos pela Prefeitura de Bertioga, com apoio e acompanhamento da equipe do IPT.

3.1 Oficina de abertura do PMGIRS

A Oficina de abertura do PMGIRS fez parte de uma reunião do COMSAIB, sendo uma das pautas dessa reunião. A divulgação foi realizada pela Prefeitura de Bertioga que publicou no Boletim Oficial Eletrônico do Município, ano 21, número 1140 (**Figura 2**). Foram apresentados as etapas e o conteúdo que constituiria o Plano, assim como os prazos das entregas dos produtos. Em seguida foi aberto para a discussão.

Figura 2 – Convite para a oficina de abertura do PMGIRS





SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

EDITAL DE CONVOCAÇÃO

7º REUNIÃO ORDINÁRIA DO COMSAIB - ANO 2023

O Presidente do Conselho Municipal de Saneamento Ambiental e de Infraestrutura de Bertioga – COMSAIB, convoca todos os Conselheiros para reunião ordinária e convida interessados a participarem.

Data: 30/11/2023 (QUINTA-FEIRA) - *Horário*: **10h00**

Local: Sede da AEAAB (Associação de Engenheiros Arquitetos e Agrônomos de Bertioga) localizada na Ayrton Senna da Silva, 141 - Centro, Bertioga - SP. Contato: Secretaria de Meio Ambiente pelo telefone 3319-8034

PAUTA:

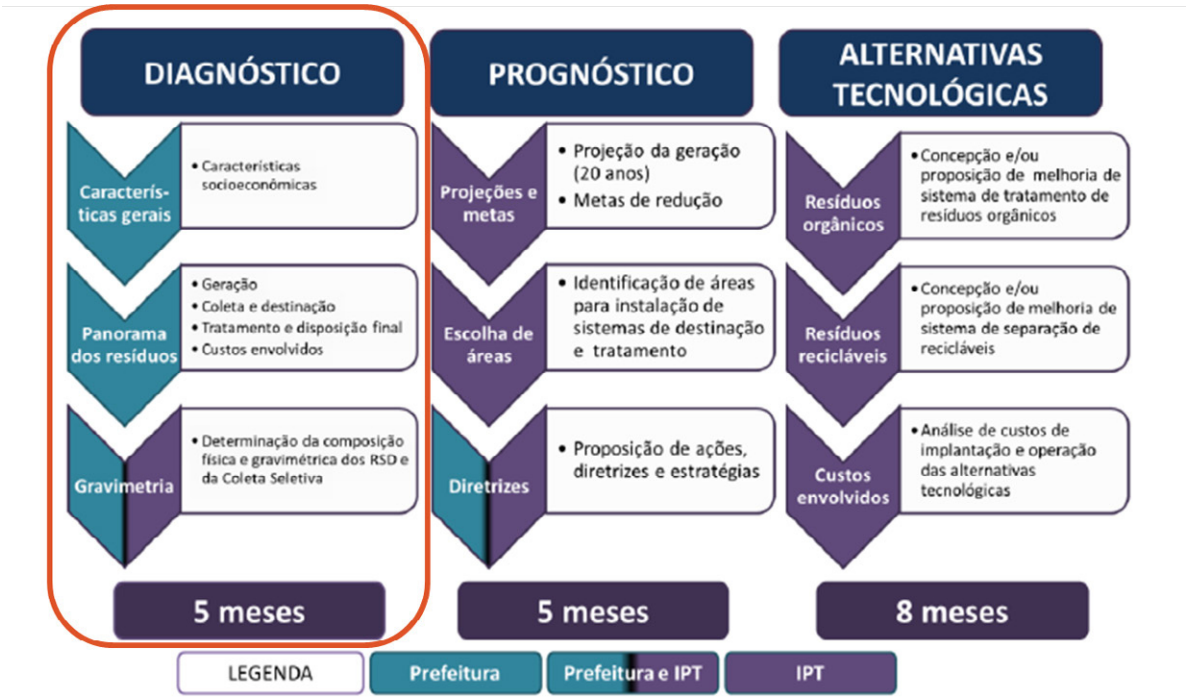
1. Aprovação da Ata anterior;
2. FUMSAIB;
3. Apresentação de demandas para drenagem do loteamento Floriano de Freitas (Vila Tupi II), Ofício nº 081/2023-SO;
4. Apresentação de informações atualizadas do PMGIRS;
5. Assuntos gerais.

Eng.º FERNANDO ALMEIDA POYATOS

Presidente do COMSAIB
Secretário de Meio Ambiente

Inicialmente foi realizada uma abertura pelo Secretário de Meio Ambiente Fernando Poyatos, informando sobre o início da atualização do Plano e a importância da elaboração/atualização deste. Em seguida foi realizada a apresentação técnica realizada pelo IPT, com a indicação das etapas do projeto e da etapa em que estava o projeto, com as principais atividades a serem realizadas (**Figura 3**); a forma de construção do documento e do levantamento dos dados do diagnóstico e informações que constituiriam o diagnóstico; a metodologia da realização do ensaio de determinação da composição física e gravimétrica e os prazos para a entrega de cada etapa.

Figura 3 – Etapas de elaboração/atualização do PMGIRS



3.2 Oficina de validação do diagnóstico

A Oficina de validação do diagnóstico foi dividida em três partes, o primeiro momento visou apresentar a metodologia utilizada para a elaboração do Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Bertioga e os principais dados, o segundo momento visou, de forma interativa e participativa, discutir, complementar e validar os resultados do diagnóstico previamente disponibilizados. No último momento foi realizada dinâmica participativa com os presentes, visando discutir as temáticas levantadas e os resultados relacionados aos gargalos e boas práticas identificados. A divulgação foi realizada pela Prefeitura de Bertioga e pelo IPT, por meio de divulgação na **mídia e envio dos convites apresentado na Figura 4**, para banco de contatos por meio de mensagens disparadas por e-mail e WhatsApp.

Figura 4 – Convite para a oficina de validação do diagnóstico do PMGIRS



O Secretário de Meio Ambiente de Bertioga realizou a abertura das oficinas, apresentando e agradecendo a equipe da Secretaria de Meio Ambiente, da equipe de educação ambiental, o comitê de acompanhamento de elaboração do PMGIRS, a equipe da cooperativa e do IPT (**Figura 5**). Agradeceu também a possibilidade de contratação do serviço de elaboração do PMGIRS, via fundo municipal do CONDEMA.

Figura 5 – Abertura da oficina



Em seguida, a equipe do IPT iniciou a apresentação do diagnóstico do PMGIRS, identificando a Lei 12305/2010 como principal referência utilizada como base para a elaboração do Plano (**Figura 6**). Foi apresentado também as etapas e cronograma do projeto, com as principais atividades realizadas e a serem realizadas.

Figura 6 – Apresentação dos principais dados presentes no diagnóstico do PMGIRS



Na data do evento o plano se encontrava na etapa de validação do diagnóstico, que foi entregue no dia 30 de abril de 2024, onde foram apresentadas as características gerais, incluindo características socioeconômicas. Para o diagnóstico dos resíduos, foram considerados os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD); Resíduos de Poda e Varrição; Resíduos da Construção Civil (RCC); Resíduos de Serviços de Saúde (RSS); Resíduos da Logística Reversa; Resíduos Cemiteriais; Resíduos de Saneamento, Resíduos de Pesca e Lixo no Mar.

Para os principais resíduos, ou seja, para aqueles que apresentam uma maior massa de geração e, consequentemente, maiores formas de controle, foram apresentados dados da geração, coleta, destinação, tratamento, disposição final e custos envolvidos. Para os RSD foi realizada a determinação da composição física e gravimétrica, obtendo-se assim dados para, nas próximas etapas, propor metas de redução de orgânicos e recicláveis destinados ao aterro, assim como propor alternativas tecnológicas de tratamento destes.

Como próximas etapas foi apresentado de forma breve uma visão sobre como seria elaborado o prognóstico, com exemplos de projeções e metas de redução a serem desenvolvidos; os estudos de identificação de áreas para instalação de sistemas e tratamento e de disposição final; e as proposições de ações, diretrizes e estratégias para realizar as melhorias esperadas. Também foi citada a visão de como será construído e apresentada as alternativas tecnológicas, mencionando a proposição de melhorias no sistema de tratamento de resíduos orgânicos, sistema de separação de recicláveis e também foi proposto realizar a análise de custos de implantação e operação das alternativas tecnológicas propostas no plano.

Para iniciar a dinâmica, foi implementado o mural de boas práticas, um espaço interativo onde os participantes puderam registrar suas experiências positivas e sugestões de melhorias na área de resíduos sólidos relacionados ao seu município (**Figura 7**).

O mural ficou disponível durante todo o evento, incentivando a participação ativa e a colaboração entre os presentes. Essa iniciativa visou não apenas coletar informações valiosas sobre práticas já em uso, mas também fomentar um ambiente de aprendizado e troca de ideias. Reunimos as informações para identificar oportunidades de melhoria que possam ser adotadas em diferentes contextos.

Figura 7 – Inicio da Dinâmica e apresentação do Mural de boas práticas



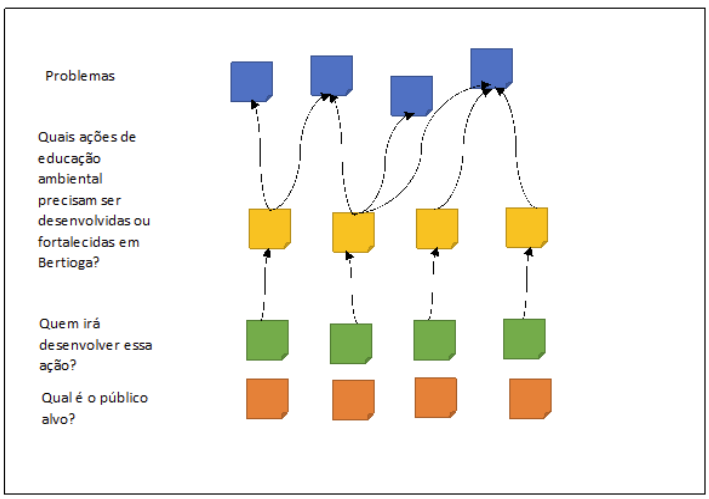
A segunda dinâmica realizada foi intitulada como "Verdade ou Mentira", onde eram apresentadas quatro afirmações sobre o município de Bertioga, sendo três afirmações verdadeiras e uma falsa, os presentem precisavam votar com o auxílio de placas na afirmação que acreditavam estar incorreta (**Figura 8**).

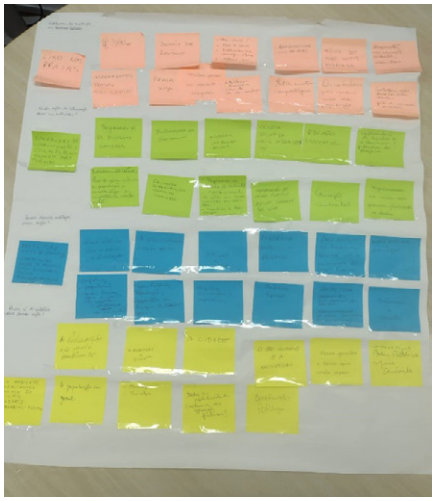
Figura 8 – Dinâmica Verdade ou Mentira



Como terceira e última dinâmica, foi proposta a identificação dos problemas e necessidades associados a resíduos sólidos. Em grupos e com auxílio do moderador, os participantes listaram os problemas relacionados a resíduos identificados em seu bairro e no município. Em seguida, foi realizada uma discussão e listagem das ações de educação ambiental ou ações governamentais que precisam ser desenvolvidas ou fortalecidas em seu bairro e no município, de forma a contribuir para o enfrentamento e resolução desses problemas. Em seguida foi agrupado os problemas semelhantes e foi orientado a discussão das possíveis soluções, bem como a conexão entre as perguntas, conforme o desenho das setas da **Figura 9**.

Figura 9 – Explicação da Dinâmica e identificação dos desafios pelos participantes





Por fim os participantes receberam a seguinte reflexão: "Como você pode contribuir com a educação ambiental em Bertioga?", encerrando assim as discussões sobre todos os temas tratados no evento.

Durante as discussões e dinâmicas foi possível criar um espaço para compartilhamento de ideias entre técnicos, gestores e a população, com troca de experiencias; a disseminação das boas práticas de gestão de resíduos no município de Bertioga e o levantamento de expectativas e preocupações dos residentes, o que contribui para a formulação de estratégias mais eficazes alinhadas ao contexto da realidade local.

3.3 Oficina de priorização de ações e estratégias do PMGIRS

A Oficina de devolutiva priorização de ações e estratégias também foi dividida em três partes, o primeiro momento apresentou rapidamente, em formato de vídeo, o diagnóstico já apresentado na oficina de validação, e em seguida foram apresentados o prognóstico, projeção da geração de resíduos em um horizonte de 20 anos, as metas de redução de resíduos destinados ao aterro e o plano de ação para atingir essas metas assim como para o enfrentamento dos desafios da gestão de resíduos. O segundo momento visou, de forma interativa e participativa, discutir, complementar e validar o plano de ação e no terceiro momento foi realizada dinâmica participativa com os presentes, visando discutir e priorizar as ações propostas no plano de ação. A divulgação foi realizada pela Prefeitura de Bertioga, por meio de divulgação na **mídia e envio dos convites apresentado na Figura 10**, para banco de contatos por meio de mensagens disparadas por e-mail e WhatsApp; publicação no Boletim Oficial Eletrônico do Município, ano 23, número 1235 e como a instalação de banners de divulgação distribuídos pelo município (**Figura 11**).

Figura 10 – Convite para a oficina de priorização de ações e estratégias do PMGIRS



Figura 11 – Divulgação da oficina de priorização de ações e estratégias


Inverno

MEIO AMBIENTE

Meio Ambiente realiza oficina de plano de resíduos sólidos aberta para população

24



Assim como nas demais oficina, foi realizada a abertura pelo Secretário de Meio Ambiente de Bertioga, seguida pela apresentação do cronograma do evento, pela equipe do IPT (**Figura 12**). Em seguida foi realizada a apresentação técnica pela equipe do IPT, iniciando com um vídeo resumindo do diagnóstico que já havia sido apresentado na Oficina de validação do diagnóstico (**Figura 13**).

Figura 12 – Abertura e apresentação do cronograma do evento



Figura 13 – Vídeo com o resumo do diagnóstico apresentado na Oficina de 2024



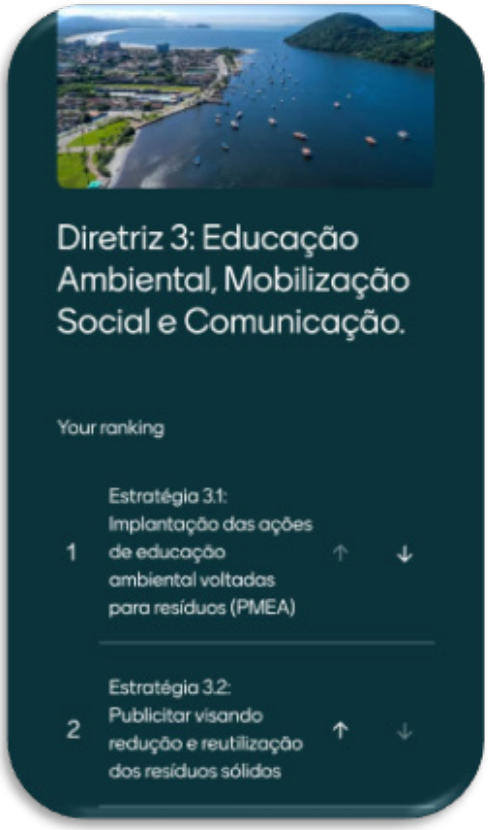
Em seguida foi apresentada a projeção da geração de resíduos em um horizonte de 20 anos e as metas de redução dos resíduos destinados ao aterro, promovendo o reaproveitamento e reciclagem de materiais recicláveis e orgânicos, assim como a inclusão social de catadores. Foram apresentados também os planos de ação para atingimento dessas metas e para o enfrentamento dos desafios na gestão, sendo, dentre estes: a instalação de sistemas subterrâneos de armazenamento de resíduos; ampliação do biodigestor e sua capacidade de tratamento de resíduos orgânicos; instalação de usina de compostagem e de mais 2 cooperativas de triagem de materiais recicláveis (**Figura 14**).

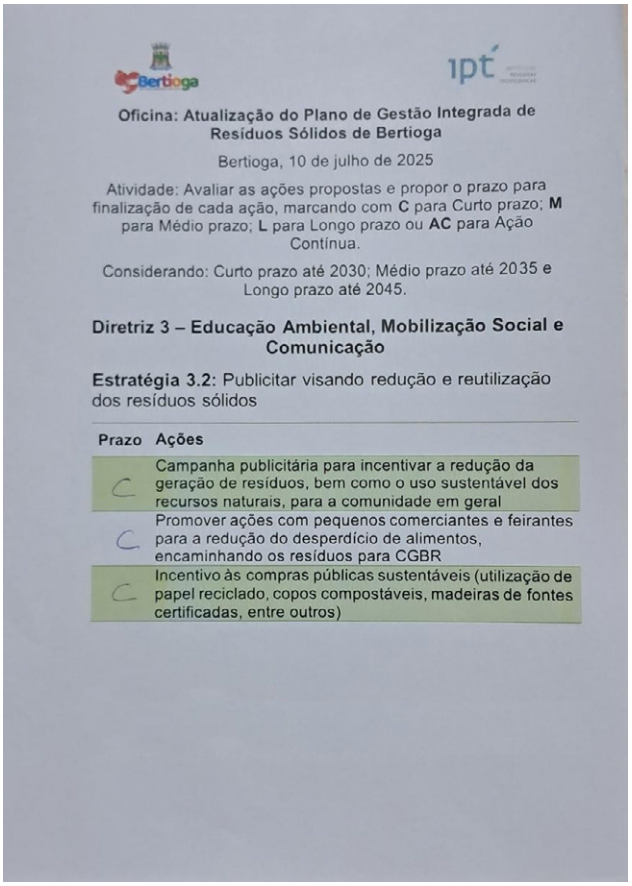
Figura 14 – Apresentação do prognóstico e plano de ação do PMGIRS



Após a finalização da apresentação técnica, foi aberta a discussão seguida da dinâmica, que constituiu da apresentação de 22 estratégias, distribuídas nas 3 diretrizes e, via plataforma online, da Mentimeter, os participantes acessaram com seus celulares, via QR-Code, a lista das estratégias e priorizaram e ranquearam as que consideravam de maior importância. Para as duas estratégias que ficaram em primeiro lugar no ranqueamento, os participantes formaram grupos e analisaram a urgência de implantação das ações de cada uma dessas estratégia, indicando os prazos que estas deviam ser implementadas, sendo "C" para curto prazo (até 2030); "M" para médio prazo (até 2035); "L" para longo prazo (até 2045) ou "AC" para ação contínua (**Figura 15**).

Figura 15 – Dinâmica de priorização de estratégias e ações





Bertioga

ipt

Oficina: Atualização do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Bertioga

Bertioga, 10 de julho de 2025

Atividade: Avaliar as ações propostas e propor o prazo para finalização de cada ação, marcando com **C** para Curto prazo; **M** para Médio prazo; **L** para Longo prazo ou **AC** para Ação Contínua.

Considerando: Curto prazo até 2030; Médio prazo até 2035 e Longo prazo até 2045.

Diretriz 3 – Educação Ambiental, Mobilização Social e Comunicação

Estratégia 3.2: Publicitar visando redução e reutilização dos resíduos sólidos

Prazo	Ações
C	Campanha publicitária para incentivar a redução da geração de resíduos, bem como o uso sustentável dos recursos naturais, para a comunidade em geral
C	Promover ações com pequenos comerciantes e feirantes para a redução do desperdício de alimentos, encaminhando os resíduos para CGBR
C	Incentivo às compras públicas sustentáveis (utilização de papel reciclado, copos compostáveis, madeiras de fontes certificadas, entre outros)

3.4 Audiência Pública

A audiência pública foi realizada no dia 21 de outubro de 2025, e a divulgação foi realizada no site da Prefeitura de Bertioga, no Instagram do município e em folhetos afixados em pontos estratégicos do município (**Figura 16**). A abertura da audiência foi realizada pelo Gestor da atualização do PMGIRS e chefe da divisão de controle de resíduos sólidos, Itamar Ribeiro, que em seguida passou a palavra para o Secretário de Meio Ambiente de Bertioga, Fernando Poyatos, seguida pela apresentação da equipe do IPT (**Figura 17**).

Figura 16 – Divulgação da audiência pública



Figura 17 – Apresentação do PMGIRS durante a audiência



A apresentação do Plano disponibilizou os dados do diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos de Bertioga, quanto à geração, forma de coleta, tratamento e disposição final. Em seguida foram apresentados o prognóstico, com a projeção da geração de resíduos em um horizonte de 20 anos, as metas de redução de resíduos destinados ao aterro e o plano de ação para atingir essas metas, assim como, para o enfrentamento dos desafios da gestão de resíduos.

Após a apresentação, foi aberta a palavra para a população presente no evento, fazer suas contribuições quanto suas percepções na gestão dos resíduos pela prefeitura, desafios e proposição de melhorias. As contribuições foram registradas e avaliadas quanto às inserções na finalização do PMGIRS.

3.5 Disponibilização do documento no site da Prefeitura

A disponibilização do documento para a população, foi realizada em dois momentos: na finalização do diagnóstico, para validação e avaliação da população; e posteriormente na etapa final das revisões, quando o Plano já encontrava-se completo. Esta disponibilização foi realizada no site da Prefeitura e foi divulgada nas redes sociais da Prefeitura (**Figura 18**).

Figura 18 – Divulgação da disponibilização do PMGIRS para as contribuições da população



4. RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados obtidos durante as discussões e as dinâmicas realizadas em cada uma das Oficinas.

4.1 Oficina de abertura do PMGIRS

Para a oficina de abertura, devido a ser apenas de divulgação do início dos trabalhos, foi apenas uma explanação das atividades que seriam realizadas, não havendo participação significativa da população no momento da discussão.

4.2 Oficina de validação do diagnóstico PMGIRS

Durante a apresentação do diagnóstico do plano de resíduos sólidos, diversos questionamentos e sugestões foram levantados pelos participantes, evidenciando a importância da adesão da população e a eficácia do sistema proposto.

Um dos principais desafios identificados foi a dificuldade da população em se adaptar ao uso dos contêineres, especialmente os destinados à coleta de vidro. Para superar esse obstáculo, foi sugerida a implementação de campanhas de Educação Ambiental que sensibilizem e mobilizem a comunidade sobre a importância da separação correta dos resíduos.

A regularidade e a comunicação sobre os horários de coleta também foram pontos citados a serem trabalhados. Os moradores relataram incertezas sobre o horário que o caminhão passa, o que sugere a necessidade de um sistema claro e acessível de informações, como a disponibilização dos locais e horários das coletas em um site da prefeitura ou aplicativo. Fernando Poyatos mencionou a futura implantação de novos Pontos de Entrega Voluntária (PEV), que poderá facilitar a destinação correta de resíduos.

Além disso, a importância da responsabilidade compartilhada foi enfatizada, destacando a necessidade de uma comunicação eficaz para garantir que a população compreenda seu papel no sistema. A credibilidade do sistema é fundamental, é essencial garantir que funcione de maneira transparente para que os munícipes saibam como todo o processo funciona desde a coleta até a destinação final.

Outro ponto relevante discutido pelos participantes foi a necessidade de enxergar os benefícios da separação de resíduos além da perspectiva ambiental, foram citados como sugestões de melhorias o sistema da "Moeda do Bem", onde os cidadãos podem trocar recicláveis por produtos, ou um sistema de incentivo, similar ao modelo da Nota Fiscal Paulista, para que a população compreenda as vantagens associados à correta destinação dos resíduos de forma financeira.

Por fim, a possibilidade de aumentar gradativamente as exigências para o comércio, como a ampliação da taxa ou do ISS para grandes geradores de resíduos, foi considerada. Também foi sugerida a parceria com o Ministério Público para a fiscalização e a criação de um modelo de negócios que promova a consorciação de esforços entre diferentes setores.

Essas propostas e questionamentos refletem a necessidade de um plano integrado e eficaz que envolva a comunidade, o comércio e a administração pública na busca por soluções sustentáveis para a gestão de resíduos em Bertioga.

Como resultados do mural de boas práticas foram obtidas as seguintes respostas:

- Bônus na Coleta Seletiva;
- Fortalecimento da educação ambiental no município;
- Maior divulgação da coleta;
- Educação Ambiental nas escolas;
- Separar o lixo;
- Contrato com cooperativa para coleta e triagem;
- Logística reversa;
- A coleta poderia ter mais horários e diferentes coletas;
- Logística Reserva de Pneus;
- Trabalhar a coleta seletiva nos condomínios, porque muitos já tem um sistema organizado;
- Coleta seletiva de resíduos orgânicos porta a porta;
- Oficinas de reciclagem para população;
- Criação de página no site da prefeitura indicando a hora das coletas;
- Palestras nas escolas com pais e mestres referente a importância da coleta seletiva, organizada e reciclável de resíduos domiciliares;
- Formação de professores da rede municipal em resíduos sólidos;
- Coleta seletiva de resíduos orgânicos de porta em porta;
- Implantar usina municipal de RCC;
- Cobrar que os grandes geradores assumam a sua própria coleta;
- Contratar outras cooperativas;
- Moeda do bem: troca por mudas, flores...;
- Criar um app sinalizando onde está o caminhão de coleta;
- Aviso sonoro durante a passagem do caminhão de coleta;
- Fiscalização nos estabelecimentos;
- Coleta de eletrônicos;
- Quando a pessoa fechar a locação de um hotel Airbnb, o dono do estabelecimento/anfitrião tem que passar as informações e regras para o turista;
- Atenção aos pequenos geradores;
- Implantar sistema de separação dos resíduos nos canteiros de obras;
- Implementar uma cor de saco de coleta diferente para resíduos recicláveis e orgânico.

Foi possível concluir que a volta da coleta seletiva foi destacada como o principal ponto positivo, e que a logística de horários e locais da coleta foi colocada como um ponto a ser melhorado, assim como a educação ambiental de munícipes e turistas foi colocado como um ponto a ser reforçado.

Na segunda dinâmica tivemos como resultado discussões sobre os temas abordados desde o início do evento, assim foi possível reforçar informações ditas anteriormente de forma mais descontraída para instigar os presentes a participarem de forma interativa, sedo possível tirar dúvidas a respeito de cada afirmação e acrescentar informações relevantes sobre os temas propostos.

Os resultados obtidos na identificação dos problemas e necessidades associados a resíduos sólidos foram:

Problemas do município em resíduos sólidos

- Descarte de resíduos;
- Alagamentos, pragas, mau cheiro;
- Praia suja;
- Mau cheiro, risco a saúde, problemas na drenagem urbana, problemas com a balneabilidade, redução do turismo e renda;
- Muitos pontos de descarte irregular;
- Falta de clareza na dinâmica e logística na coleta dos resíduos;
- Falta de iniciativa em compostagem;
- Água contaminada e lixo nas ruas;
- Água do mar contaminada;
- Alagamentos, má educação ambiental, mau cheiro, contentores, ratos, baratas, falta de educação ambiental;
- Os contentores pelo mau uso da população.

Quais a ações de intervenção devem ser realizadas

- Programas para os diversos setores;
- Campanhas de comunicação e educação, principalmente turistas
- Saneamento básico, plano para educar a população e conscientizar a importância ambiental;
- Investimento em saneamento;
- Educação ambiental em escolas e município;
- Programa de educação ambiental, aperfeiçoamento da coleta com itinerários/rotas bem definidas;
- Incentivos a reciclagem;
- Grelhas nos bueiros das ruas;
- Coleta seletiva mais abrangente;
- Implantação de mais lixeiras, com destino correto do lixo;
- Educação ambiental;
- Implementação da logística e comunicação e publicidade do programa;
- Regularidade na coleta sem grandes flutuações no horário.

Quem deverá realizar essas ações

- Prefeitura, meios de comunicação, comerciantes, donos de pousadas, hotéis e locatários, polícia, população residente;
- Poder público com apoio da população;
- Prefeitura, população, quem lucra com a geração de resíduos industriais e comerciantes;
- Administração pública;
- Poder público, população, cooperativa de triagem de reciclagem;
- População e prefeituras;

- Prefeitura, munícipes e cooperativas;
- Parceria público- privada;
- Prefeitura e população;
- Prefeitura, responsável pela geração dos resíduos, administradores de áreas; particulares (ex: condomínios);
- Prefeitura + cidadão;
- Poder público e população;
- Poder público

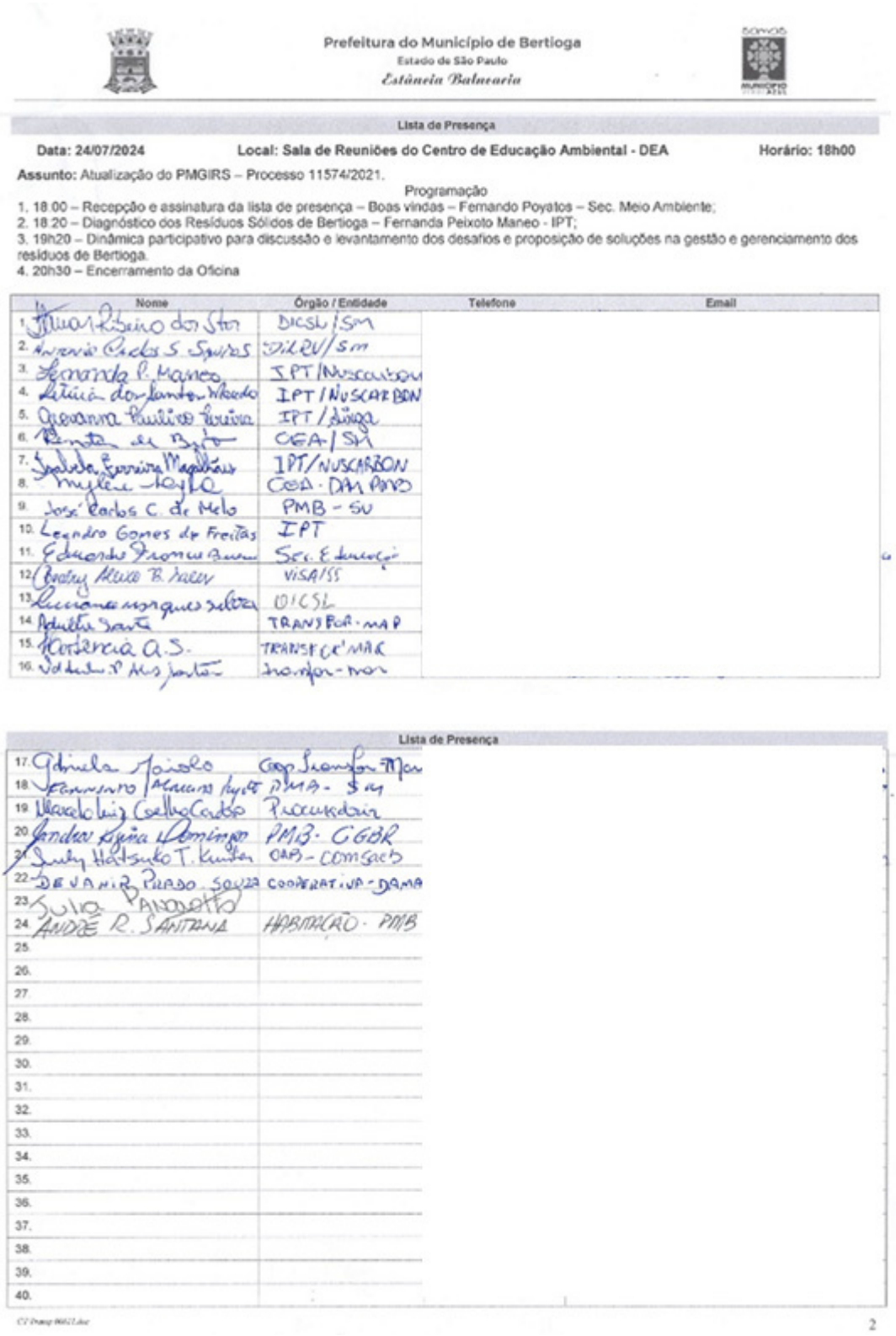
Quem é o público-alvo dessas ações

- A população em geral;
- A população e o meio ambiente;
- Meio ambiente, comerciantes, economia do município, moradores e turistas;
- Munícipes e turistas;
- Toda a coletividade, inclusive as gerações futuras;
- A cidade;
- Moradores e turistas;
- Ser humano e a natureza;
- Nossa geração e todas que virão depois;
- Munícipes, poder público e meio ambiente;
- População.

Foi possível concluir nessa dinâmica que os participantes acreditam que as melhorias dependem da colaboração entre munícipes e prefeitura, trabalhando para resolver os problemas ligados a resíduos desde a raiz do problema fortalecendo a educação ambiental e também de forma direta, realizando ações imediatas para a limpeza dos locais contaminados.

No total, estiveram presentes 24 pessoas na oficina do dia 24 de julho e 18 pessoas na oficina do dia 25 de julho, conforme listas de presenças apresentadas nas **Figuras 19** e **20**. As **Figuras 21** e **22** apresentam os registros fotográficos realizados no final de cada um dos dois eventos, com todos os participantes reunidos.

Figura 19 – Lista de Presença do dia 24 de julho



Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

Lista de Presença

Data: 24/07/2024 **Local: Sala de Reuniões do Centro de Educação Ambiental - DEA** **Horário: 18h00**

Assunto: Atualização do PMGIRS – Processo 11574/2021.

Programação

1. 18:00 – Recepção e assinatura da lista de presença – Boas vindas – Fernando Poyatos – Sec. Meio Ambiente;
2. 18:20 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Bertioga – Fernanda Peixoto Maneo - IPT;
3. 19h20 – Dinâmica participativo para discussão e levantamento dos desafios e proposição de soluções na gestão e gerenciamento dos resíduos de Bertioga.
4. 20h30 – Encerramento da Oficina

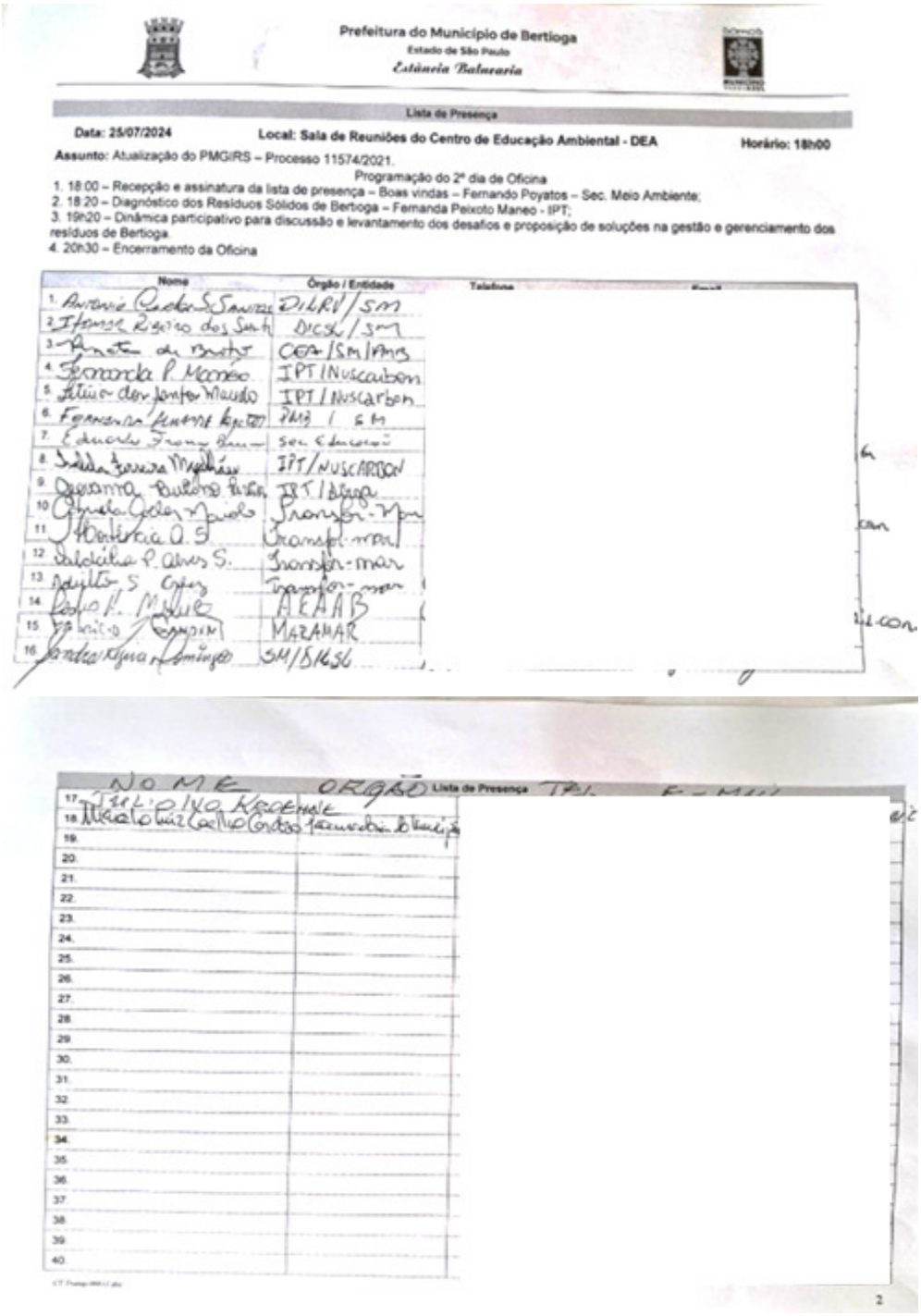
	Nome	Órgão / Entidade	Telefone	Email
1.		DICSL/SM		
2.		DILRV/SM		
3.		IPT/NUSCARBON		
4.		IPT/NUSCARBON		
5.		IPT/NUSCARBON		
6.		CEA/SM		
7.		IPT/NUSCARBON		
8.		CEA - DAM PMB		
9.		PMB - SU		
10.		IPT		
11.		Sec. Educação		
12.		VISA/SS		
13.		DICSL		
14.		TRANSPOR - MAP		
15.		TRANSPORTE/MAR		
16.		transporte mar		

Lista de Presença

17.				
18.				
19.				
20.		PMB - CGBR		
21.		OAB - COMSAUD		
22.		COORDENADORIA - SAMA		
23.				
24.		HABITAÇÃO - PMB		
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				
36.				
37.				
38.				
39.				
40.				

2

Figura 20 – Lista de Presença do dia 25 de julho



Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

Lista de Presença

Data: 25/07/2024 Local: Sala de Reuniões do Centro de Educação Ambiental - DEA Horário: 18h00

Assunto: Atualização do PMGIRS – Processo 11574/2021.

Programação do 2º dia de Oficina

1. 18:00 – Recepção e assinatura da lista de presença – Boas vindas – Fernando Poyatos – Sec. Meio Ambiente;
2. 18:20 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Bertoga – Fernanda Peixoto Maneo - IPT;
3. 19h20 – Dinâmica participativo para discussão e levantamento dos desafios e proposição de soluções na gestão e gerenciamento dos resíduos de Bertioga.
4. 20h30 – Encerramento da Oficina

	Nome	Órgão / Entidade	Telefone	Email
1.		DILRV/SM		
2.		DICSV/SM		
3.		CEA/SM/PMB		
4.		IPT/Nuscarbon		
5.		IPT/Nuscarbon		
6.		PMB / SM		
7.		Sec. Educação		
8.		IPT/NUSCARBON		
9.		IPT/Biogás		
10.		Transp-Mar		
11.		Transp-mar		
12.		Transp-mar		
13.		Transp-mar		
14.		AEAAB		
15.		MARAMAR		
16.		SM/BIGSG		

Lista de Presença

	NOME	ORGÃO	TEL.	E-MAIL
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
30.				
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				
36.				
37.				
38.				
39.				
40.				

2

Figura 21 – Registros fotográficos da oficina realizada no dia 24 de julho de 2024



Figura 22 – Registros fotográficos da oficina realizada no dia 25 de julho de 2024



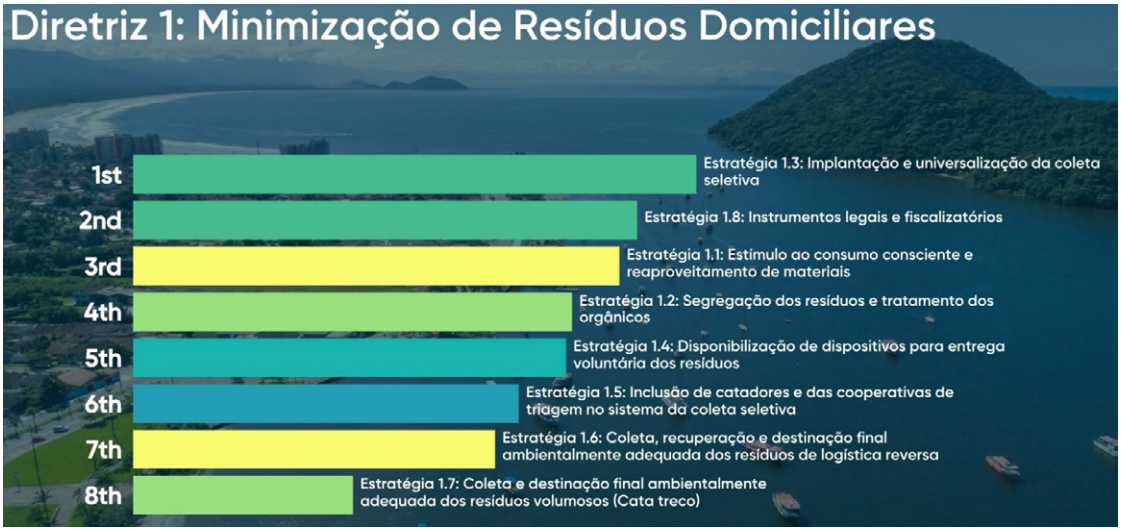
4.3 Oficina de priorização de estratégias e ações do PMGIRS

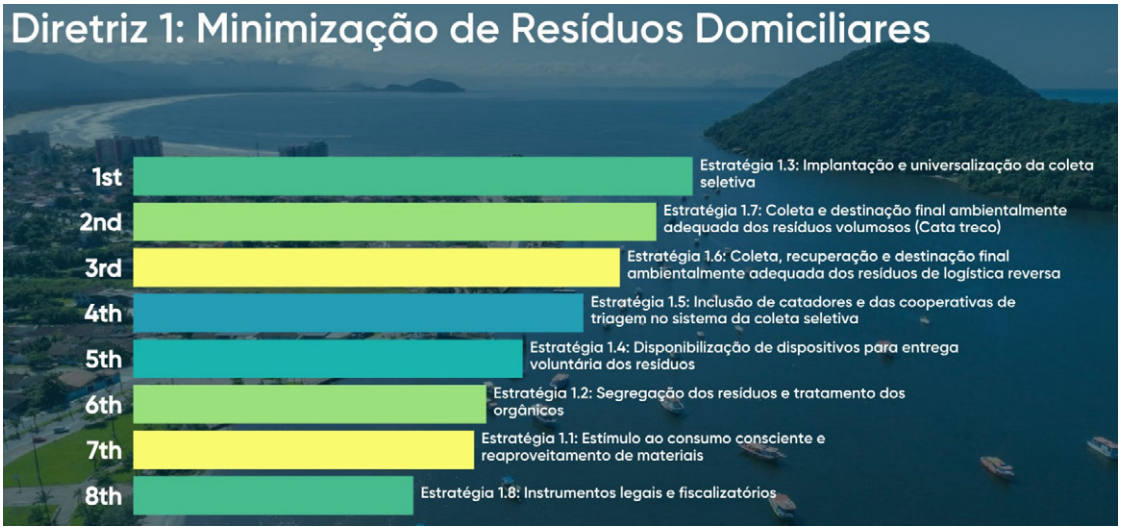
Durante a dinâmica de ranqueamento das estratégias, para a Diretriz 1, conforme apresentado na **Tabela 1** e na **Figura 23**, tanto na oficina realizada no CEA quanto a realizada na Vila do Bem, priorizaram a estratégia 1.3, sobre a implantação e universalização da coleta seletiva, em primeiro lugar no ranqueamento. Em segundo lugar para os participantes da Oficina do CEA, ficou a estratégia número 1.8, sobre instrumentos legais e fiscalizatórios e para os participantes da Vila do Bem em segundo lugar ficou a estratégia número 1.7, sobre coleta e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos volumosos (cata-treco).

Tabela 1 – Priorização das estratégias da Diretriz 1 - Minimização de resíduos

Estratégias	CEA	Vila do Bem
1.1 Estímulo ao consumo consciente e reaproveitamento de materiais	3 ª	7ª
1.2 Segregação dos resíduos e tratamento dos orgânicos	4 ª	6ª
1.3: Implantação e universalização da coleta seletiva	1ª	1ª
1.4 Disponibilização de dispositivos para entrega voluntária dos resíduos	5 ª	5ª
1.5: Inclusão de catadores e das cooperativas de triagem no sistema da coleta seletiva	6 ª	4ª
1.6 Coleta, recuperação e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de logística reversa	7 ª	3ª
1.7 Coleta e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos volumosos (cata-treco)	8 ª	2ª
1.8 Instrumentos legais e fiscalizatórios	2ª	8ª

Figura 23 – Ranqueamento de priorização de estratégias da diretriz 1, realizado pelos participantes das Oficinas do CEA e da Vila do Bem, respectivamente





Quanto à indicação dos prazos para a implementação das ações propostas, os grupos formados pelos participantes das oficinas, classificou a maioria das ações da Diretriz 1 como sendo ações contínuas, conforme apresentado na **Tabela 2**.

Tabela 2 – Indicação dos prazos para atendimento às ações da Diretriz 1

Diretriz 1 – Minimização de resíduos Estratégias e ações	**Prazos indicados**			
1.2: Segregação dos resíduos e tratamento dos orgânicos	**Curto prazo**	**Médio prazo**	**Longo prazo**	**Ação contínua**
Divulgação das formas de coleta seletiva do município	-	-	-	2
Ampliação da coleta de resíduos secos (promover ampliação dos Ecopontos e LEVs, e da rota do caminhão	1	-	-	1
Ampliação da coleta seletiva de resíduos orgânicos em todos os comércios (de pequeno e médio geradores) do município que tenham resíduos orgânicos	-	1	-	1
Promover a fiscalização da devida segregação, coleta e destinação junto aos pequenos e médios geradores participantes do projeto piloto	-	-	-	2
Implantação de coleta de resíduos orgânicos oriundos de grandes geradores (escolas, centros comerciais, entre outros, desde que a capacidade de suporte da planta do projeto piloto esteja apta a absorver a quantidade)	-	-	1	1
1.3: Implantação e universalização da coleta seletiva				
Consolidar a coleta seletiva de resíduos sólidos em todo o município de Bertioga, ampliando a eficiência dos sistemas e sua capacidade de processamento	1	1	-	5
Aumentar a abrangência de domicílios atendidos pela coleta seletiva	3	1	-	2
1.5: Inclusão de catadores e das cooperativas de triagem no sistema da coleta seletiva				
Captação catadores: projeto específico para inclusão dos catadores. Nova ação para os catadores já vinculados a cooperativa	2	1	-	1
Estabelecer com cooperativa de coleta seletiva um compromisso formal, fixando responsabilidades, regras de procedimentos e metas mensais anuais	1	1	1	-

Quanto ao ranqueamento das estratégias da Diretriz 2, conforme apresentado na **Tabela 3** e na **Figura 24**, a estratégia 2.3, sobre a elaboração e implementação de planos de gerenciamento de RCC, ficou em primeiro lugar para os participantes do CEA e em segundo para os participantes da Vila do Bem. Em primeiro lugar para os participantes do Vila do Bem ficou a estratégia 2.4, sobre ampliação, melhoria e controle de sistemas de RCC e em segundo lugar para o CEA ficou a estratégia 2.5, sobre redução, reutilização e valorização de RCC.

Tabela 3 – Priorização das estratégias da Diretriz 2 – Melhoria na gestão de Resíduos da Construção Civil (RCC), Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), Poda e Varrição (PV) e Limpeza Urbana (LU)

Estratégias	CEA	Vila do Bem
2.1: Elaboração e implantação de planos de gerenciamento dos resíduos de limpeza urbana	7ª	5ª
2.2: Ampliação e melhoria do sistema de limpeza urbana	3ª	3ª
2.3: Elaboração e implantação de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil	1ª	2ª
2.4: Ampliação, melhoria e controle do sistema de resíduos da construção civil	4ª	1ª
2.5: Redução, reutilização e valorização dos RCC	2ª	7ª
2.6: Gestão adequada de resíduos de pesca, resíduos flutuantes e em áreas de difícil acesso	5ª	6ª
2.7: Fortalecimento do sistema de controle de gestão dos RSS	6ª	4ª

Figura 24 – Ranqueamento de priorização de estratégias da diretriz 2, realizado pelos participantes das Oficinas do CEA e da Vila do Bem, respectivamente





Quanto às ações das estratégias prioritárias da Diretriz 2, os grupos dos participantes das oficinas classificaram estas como de curto e médio prazo, e ação contínua, não classificando nenhuma como uma ação a ser implementada à longo prazo (**Tabela 4**).

Tabela 4 – Indicação dos prazos para atendimento às ações da Diretriz 2

Diretriz 2 – Melhoria na gestão de resíduos da construção civil; resíduos de serviços de saúde, resíduos de poda e varrição e de limpeza urbana Estratégias e ações	**Prazos indicados**			
2.3: Elaboração e implantação de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil	**Curto prazo**	**Médio prazo**	**Longo prazo**	**Ação contínua**
Articular convênio ou parcerias intermunicipais para implantação de uma central de resíduos da construção civil	1	2	-	-
Elaboração de planos de gerenciamento de resíduos da construção civil pelos grandes geradores	1	2	-	-
Exigir a apresentação d plano de gerenciamento de resíduos da construção civil no processo de licenciamento, conforma competência estabelecida pela resolução Conama nº 307/2002	2	-	-	1
2.4: Ampliação, melhoria e controle do sistema de resíduos da construção civil				
Mapear e realizar campanhas de educação ambiental, divulgação dos ecopontos, sinalização, placas e cata-treco nos pontos de disposição indevida de resíduos da construção civil	1	1	-	4
Fomentar linhas de financiamento para implantação de áreas adequadas à disposição dos resíduos da construção civil	3	-	-	1
Ampliação de Ecopontos de PEVs de resíduos da construção civil	4	2	-	-
Atualizar cadastramento dos caçambeiros e equipamentos de transportes	2	-	-	2
Fiscalizar o serviço de transporte e deposição se está sendo realizado de forma adequada	4	2	-	-
2.5: Redução, reutilização e valorização de RCC				
Realizar estudo de viabilidade de instalação de unidade de beneficiamento de RCC	6	1	-	-
Mapear e instalar possíveis áreas públicas ou privadas para a instalação de unidades de beneficiamento de RCC	4	2	-	-
Fomentar ações, palestras sobre RCC reciclado junto ao Crea e o setor da construção civil, visando o aumento do reuso dos RCC e a utilização de RCC reciclado nas obras públicas	2	1	-	4

Para as estratégias da Diretriz 3, os participantes das Oficinas do CEA e da Vila do Bem classificaram como prioridade a de número 3.1, sobre a implantação das ações de educação ambiental indicadas no PMEA, aquelas com temas voltados para resíduos (**Tabela 5** e **Figura 25**). A segunda prioridade para os participantes do CEA é a estratégia número 3.4, sobre Campanhas visando redução e reutilização dos resíduos sólidos: orientação da separação e tratamento na fonte e descarte adequado e tratamento na fonte, e para os participantes da Vila do Bem ficou a de número 3.3, sobre Orientação da separação e tratamento na fonte e descarte adequado dos resíduos.

Tabela 5 – Priorização das estratégias da Diretriz 3 – Educação Ambiental, Mobilização Social e Comunicação

Estratégias	CEA	Vila do Bem
3.1: Implantação das ações de educação ambiental voltadas para resíduos (PMEA)	1ª	1ª
3.2 Publicitar visando redução e reutilização dos resíduos sólidos	5ª	4ª
3.3: Orientação da separação e tratamento na fonte e descarte adequado dos resíduos	3ª	2ª
3.4: Campanhas visando redução e reutilização dos resíduos sólidos: orientação da separação e tratamento na fonte e descarte adequado	2ª	3ª
3.5: Valorização de boas práticas	4ª	5ª

Figura 25 – Ranqueamento de priorização de estratégias da diretriz 3, realizado pelos participantes das Oficinas do CEA e da Vila do Bem, respectivamente



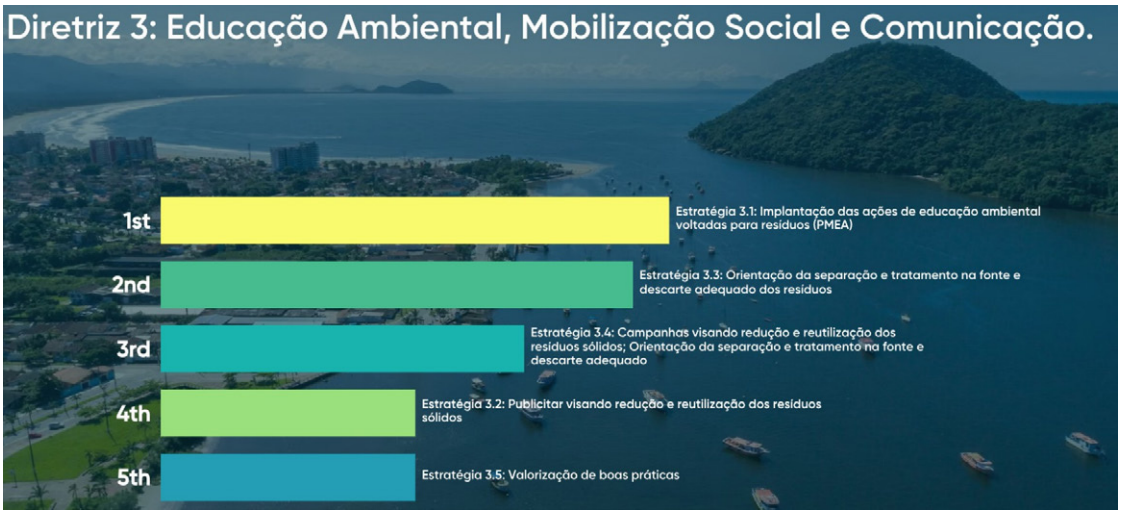
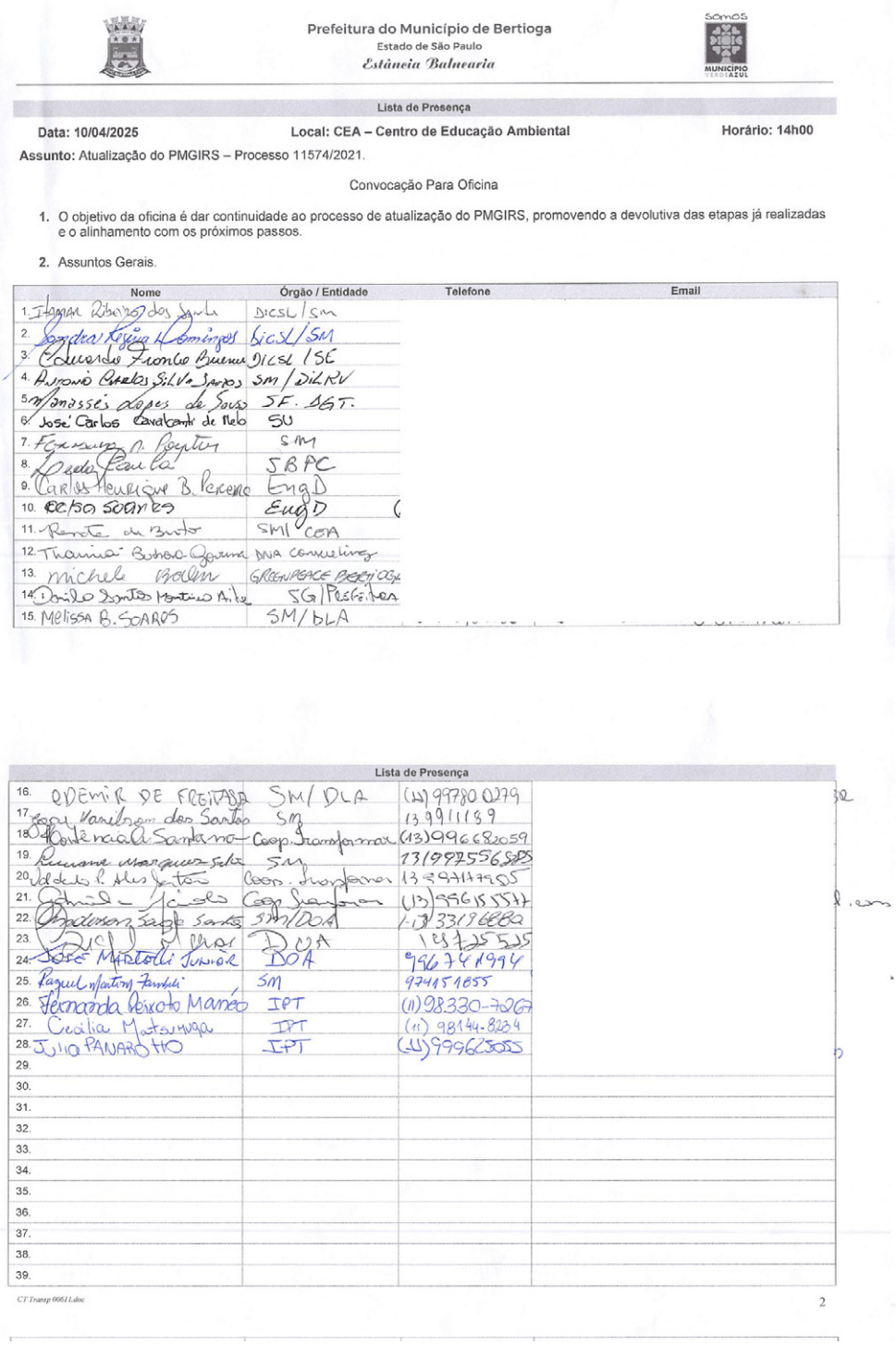


Tabela 6 – Indicação dos prazos para atendimento às ações da diretriz 3

Diretriz 3 – Educação ambiental, mobilização social e comunicação Estratégias e ações	**Prazos indicados**			
3.1: Implantação das ações de educação ambiental voltadas para resíduos (PMEA)	**Curto prazo**	**Médio prazo**	**Longo prazo**	**Ação contínua**
Acompanhar as ações apontadas no PMEA	-	-	-	2
Capacitação dos cooperados da cooperativa de Bertioga, por meio de cursos, oficinas e encontros, para atuarem como multiplicadores de educação ambiental em temas relacionados às suas respectivas áreas de atuação para professores e alunos da rede municipal	1	-	-	3
Implementar a educação ambiental de forma transversal no ensino formal	-	1	-	3
Considerar as diretrizes da Política Regional de Educação Ambiental e dos Planos/Programas Municipais de Educação Ambiental nos projetos político-pedagógicos das escolas municipais, em todos os níveis de ensino	1	-	-	3
Incorporação da dimensão ambiental, com destaque para os aspectos da gestão integrada de resíduos sólidos, na formação, especialização e atualização dos educadores em todos os níveis e modalidades de ensino	-	1	-	3
3.3: Orientação da separação e tratamento na fonte e descarte adequado dos resíduos				
Disponibilizar informações, por meio digital, ou impresso, sobre a forma de separação dos resíduos, localização de PEV's	2	-	1	4
Disponibilizar caminhões de coleta com adesivos informativos de tipo de material coletado, assim como locais, datas e horários de coleta, além de sistema de som para informas a população nos pontos de trânsito e coleta	2	1	-	3
3.4: Comunicação e divulgação; campanhas visando redução e reutilização dos resíduos sólidos; orientação da separação e tratamento na fonte e descarte adequado dos resíduos				
Divulgação sistemática do roteiro de coleta seletiva porta a porta e dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para a população	-	-	-	2
Veicular resultados obtidos com a melhoria da gestão de resíduos	-	-	-	2
Divulgação dos Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos para a população em geral	-	-	-	2
Divulgação dos Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos para a população em geral	-	-	-	2
Fomentar a participação da população na revisão do Plano Municipal de Gestão de Resíduos	-	-	-	2
Melhorar canal de comunicação entre a população e a administração pública, para aproximar poder público e população	-	-	-	2

Conforme listas de presenças, estiveram presentes nas oficinas um total de 50 pessoas, sendo 28 na oficina das 14 horas (**Figura 26**) e 22 na oficina das 18 horas (**Figura 27**).

Figura 26 – Lista de presença da Oficina do CEA



Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

Somos MUNICÍPIO VERDE AZUL

Lista de Presença

Data: 10/04/2025 **Local: CEA – Centro de Educação Ambiental** **Horário: 14h00**

Assunto: Atualização do PMGIRS – Processo 11574/2021.

Convocação Para Oficina

1. O objetivo da oficina é dar continuidade ao processo de atualização do PMGIRS, promovendo a devolutiva das etapas já realizadas e o alinhamento com os próximos passos.
2. Assuntos Gerais.

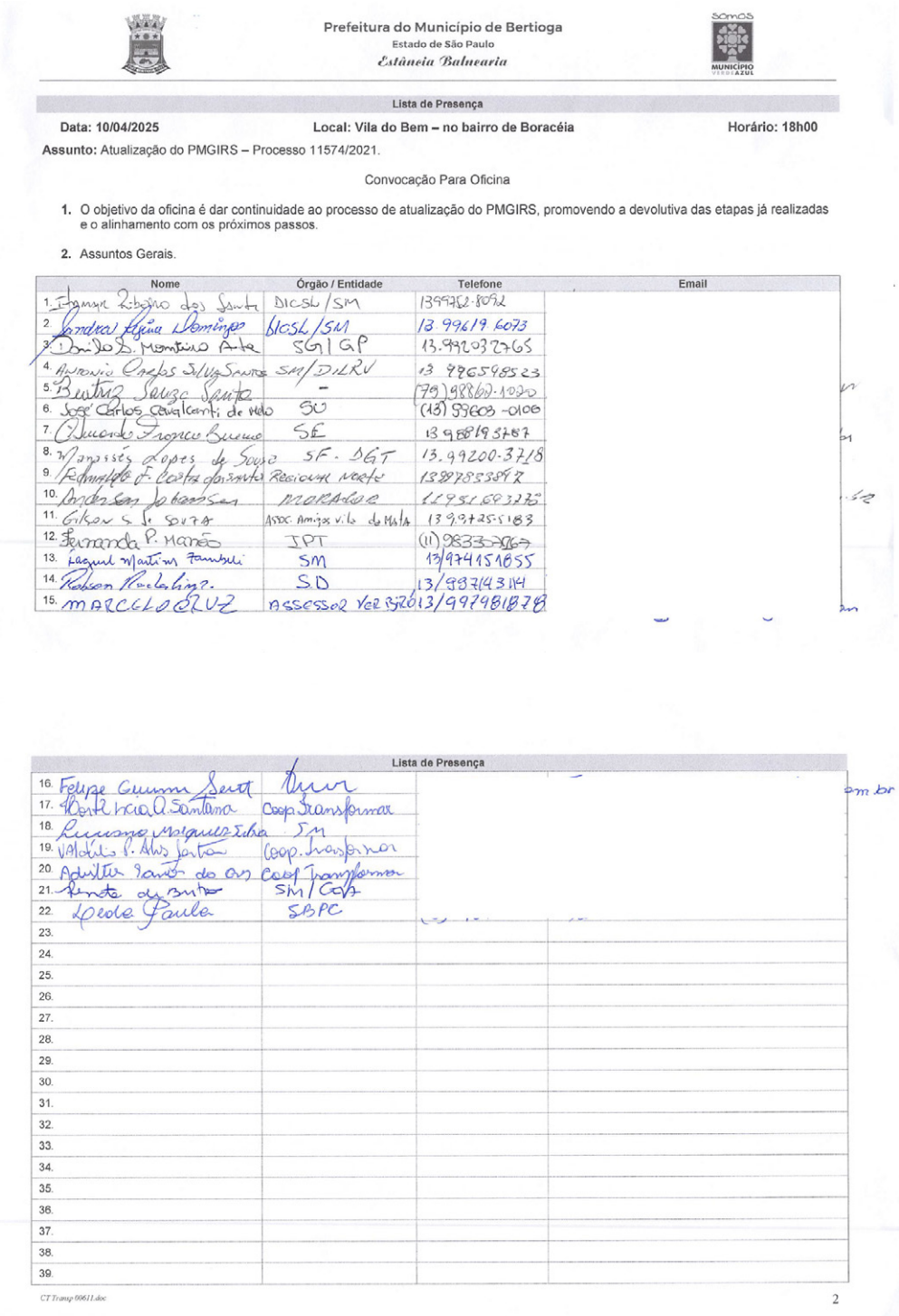
	Nome	Órgão / Entidade	Telefone	Email
1.	Thayan Ribeiro dos Santos	DICSL/SM		
2.	Sandra Regina Domingos	DICSL/SM		
3.	Eduardo Franco Bueno	DICSL/SE		
4.	Antonio Carlos Silva Santos	SM/DILRV		
5.	Wanderlei Lopes de Souza	SF. AGT.		
6.	José Carlos Cavalcanti de Melo	SU		
7.	Francisco A. Siqueira	SM		
8.	Paula Paula	SBPC		
9.	Carlos Henrique B. Pereira	EngD		
10.	[illegible] Soares	EngD		
11.	Renata de Bueno	SM/CEA		
12.	Thamina Bueno Queiroz	DNA consulting		
13.	Michele Bolan	GREENPEACE BRASIL		
14.	Danilo Santos Martins Melo	SG/Prefeitura		
15.	Melissa B. Soares	SM/DLA		

Lista de Presença

16.	Ademir de Freitas	SM/DLA	(11) 99780 0279	
17.	Jorge Vanilson dos Santos	SM	13 99111 89	
18.	Bernadete Santana	Coop. Transformar	(13) 99668 2059	
19.	Luciana Marques Silva	SM	13 99755 6585	
20.	Valdete P. Alves Pereira	Coop. Transformar	13 99717 9955	
21.	Ednilson Jacobo	Coop. Transformar	(13) 99615 5571	
22.	Anderson Sagio Santos	SM/DOA	(13) 3319 6682	
23.	Luciana Silva	DOA	1[illegible] 25 525	
24.	José Martelli Junior	DOA	99674 1994	
25.	Raquel Martins Zambuli	SM	97415 1055	
26.	Fernanda Peixoto Manso	IPT	(11) 98330-7067	
27.	Cecília Matsumura	IPT	(11) 98144-8234	
28.	Julia Panarotto	IPT	(11) 99962 3055	
29.				
30.				
31.				
32.				
33.				
34.				
35.				
36.				
37.				
38.				
39.				

CT Transp 09611.doc 2

Figura 27 – Lista de presença da Oficina do Vila do bem



Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

SAMAS MUNICÍPIO VERDE AZUL

Lista de Presença

Data: 10/04/2025 **Local: Vila do Bem – no bairro de Boracéia** **Horário: 18h00**

Assunto: Atualização do PMGIRS – Processo 11574/2021.

Convocação Para Oficina

1. O objetivo da oficina é dar continuidade ao processo de atualização do PMGIRS, promovendo a devolutiva das etapas já realizadas e o alinhamento com os próximos passos.
2. Assuntos Gerais.

	Nome	Órgão / Entidade	Telefone	Email
1.	Thamyris Ribeiro dos Santos	DICSL/SM	13997628092	
2.	Sandra Regina Domingos	DICSL/SM	13 99619 6073	
3.	Danilo S. Monteiro Arte	SG/GP	13.99203 2765	
4.	Antonio Carlos Silva Santos	SM/DILRV	13 98659 8523	
5.	Beatriz Souza Santos	–	(79) 98860-1020	
6.	José Carlos Cavalcanti de Melo	SU	(13) 99603-0100	
7.	Ricardo Franco Bueno	SE	13 98819 5787	
8.	Manasses Lopes de Souza	SF - DGT	13.99200-3718	
9.	Edmilson F. Costa Gonzaga	Regional Norte	13987553592	
10.	Anderson Johansen	MORADOR	11951693735	
11.	Gilson S. Souza	Assoc. Amigos V.I.b. de Mata	13.97+25-5183	
12.	Fernanda P. Marão	JPT	(11) 98333-9863	
13.	Raquel Martins Fambelli	SM	13/974151055	
14.	Robson Rocha Lima.	SD	13/99714314	
15.	MARCELO CRUZ	ASSESSOR VEREADOR	13/997981878	

Lista de Presença

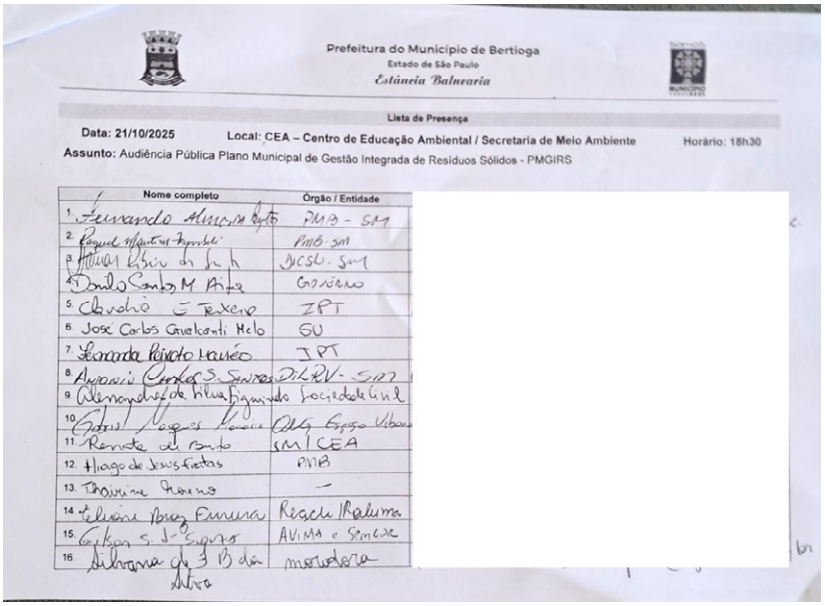
16.	Felipe Guimarães Santos	Coop.	
17.	Maria Cristina A. Santana	Coop. Transformar	
18.	Rumyna Miranda Silva	SM	
19.	Valdirlei P. Alves Santos	Coop. Transformar	
20.	Adriele Santos dos Anjos	Coop. Transformar	
21.	Renata da Silva	SM/Coop.	
22.	Leonel Paula	SBPC	
23.			
24.			
25.			
26.			
27.			
28.			
29.			
30.			
31.			
32.			
33.			
34.			
35.			
36.			
37.			
38.			
39.			

CT Transp 09611.doc 2

4.4 Audiência Pública

Conforme apresentado na **Figura 28**, a audiência pública contou com a participação de 28 pessoas, cujas contribuições ao PMGIRS, registradas durante o evento, estão apresentadas na **Figura 29**, assim como o status de cada uma, se foram adotadas out não. Todas as manifestações foram analisadas pelo Comitê Gestor de Execução do PMGIRS, o qual observou que algumas demandas já haviam sido contempladas previamente no plano, enquanto outras foram incorporadas, ou ajustadas, sobretudo nos quadros de diretrizes do PMGIRS (Quadros 27, 28 e 29).

Figura 28 – Lista de presença da Audiência Pública



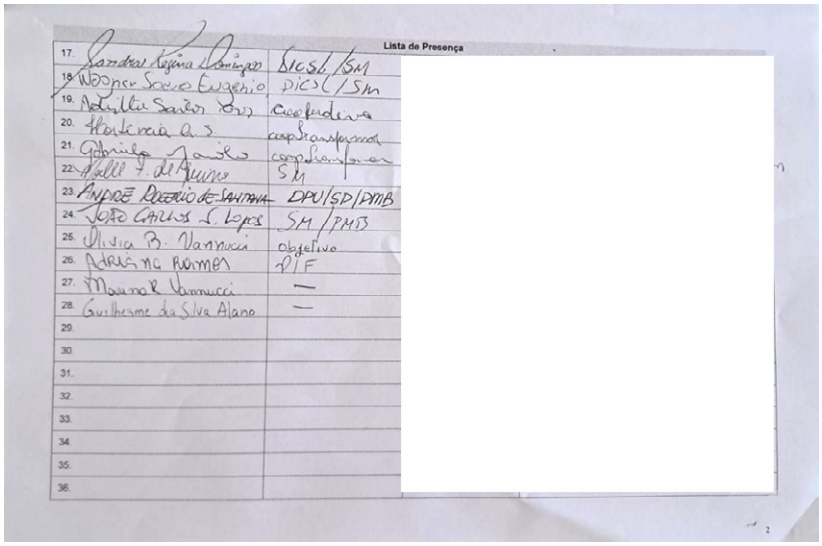
Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

Lista de Presença

Data: 21/10/2025 Local: CEA – Centro de Educação Ambiental / Secretaria de Meio Ambiente Horário: 18h30

Assunto: Audiência Pública Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

	Nome completo	Órgão / Entidade
1.	Fernando Almeida Reis	PMB - SM
2.	Raquel Maurício Aguiar	PMB-SM
3.	[illegible]	DCSU - SM
4.	Danilo Santos M Brito	Governo
5.	Claudio E Teixeira	IPT
6.	Jose Carlos Gueikanti Melo	SU
7.	Leonardo Rizzo Cardoso	IPT
8.	Antonio Carlos S. Santos	DLRV - SMA
9.	[illegible]	Sociedade Civil
10.	[illegible]	[illegible]
11.	Renata [illegible]	SM/CEA
12.	Hiago de Jesus Freitas	PMB
13.	[illegible]	—
14.	[illegible]	Reserva Ruluma
15.	[illegible]	AVIMA e SEMCOE
16.	[illegible]	morador



Lista de Presença

17.	[illegible]	DCSU/SM
18.	[illegible]	DICS/SM
19.	[illegible]	Coordenadora
20.	[illegible]	coordenadora
21.	[illegible]	coordenadora
22.	[illegible]	SM
23.	[illegible]	DPU/SD/PMB
24.	[illegible]	SM/PMB
25.	[illegible]	objetivo
26.	[illegible]	PIF
27.	[illegible]	—
28.	[illegible]	—
29.		
30.		
31.		
32.		
33.		
34.		
35.		
36.		

Figura 29 – Contribuições da população presente na audiência para o PMGIRS



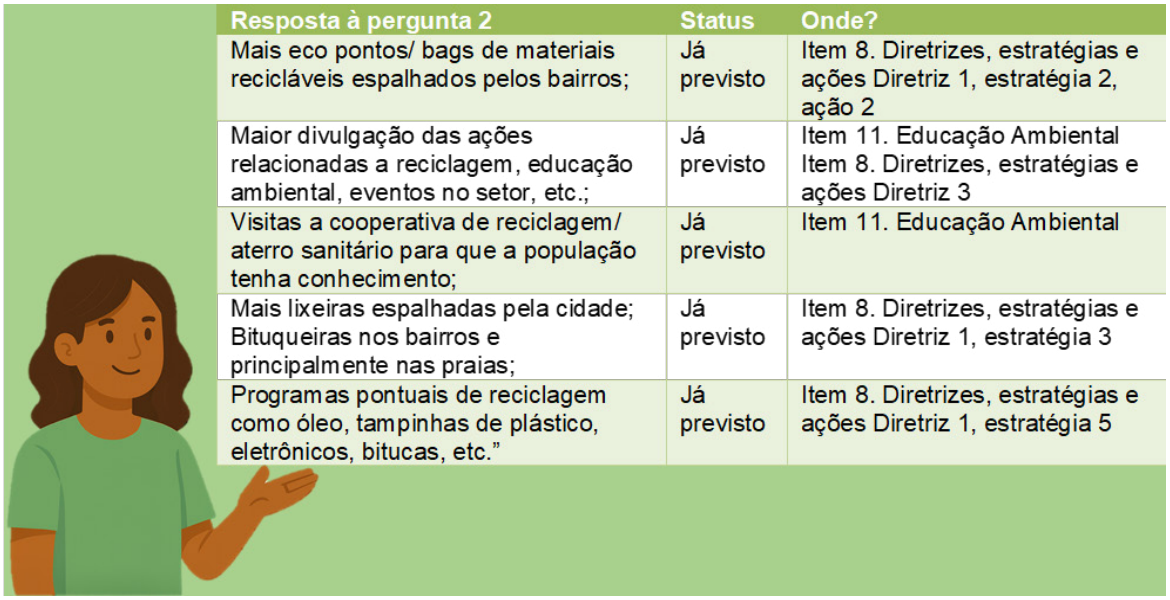
A **Figura 30** apresenta as contribuições enviadas pela população por meio do sistema on-line disponibilizado pela Prefeitura. Nesse sistema, o documento completo do plano foi disponibilizado para consulta, juntamente com dois questionamentos:

Pergunta 1: Na sua percepção, quais aspectos da Atualização do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Bertioga poderiam ser aprimorados ou detalhados para melhor atender às necessidades do município?

Pergunta 2: Você teria sugestões ou propostas para complementar o plano, tornando-o mais efetivo e alinhado à realidade local?

As considerações apresentadas pelos participantes para cada pergunta estão descritas na **Figura 30**, acompanhadas da avaliação do Comitê Gestor, que acatou ou não as sugestões conforme os critérios técnicos e a aderência ao escopo do plano.Visando preservar a autoria das contribuições, os nomes dos participantes — tanto da audiência pública quanto do formulário on-line — não foram divulgados.

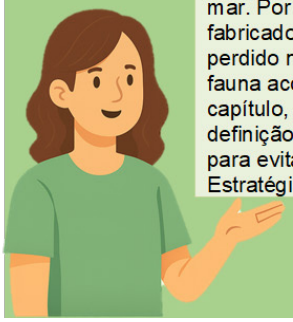
Figura 30 – Contribuições da população via formulário on-line



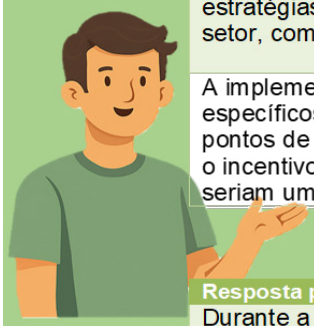
Resposta à pergunta 2	Status	Onde?
Mais eco pontos/ bags de materiais recicláveis espalhados pelos bairros;	Já previsto	Item 8. Diretrizes, estratégias e ações Diretriz 1, estratégia 2, ação 2
Maior divulgação das ações relacionadas a reciclagem, educação ambiental, eventos no setor, etc.;	Já previsto	Item 11. Educação Ambiental Item 8. Diretrizes, estratégias e ações Diretriz 3
Visitas a cooperativa de reciclagem/ aterro sanitário para que a população tenha conhecimento;	Já previsto	Item 11. Educação Ambiental
Mais lixeiras espalhadas pela cidade; Bituqueiras nos bairros e principalmente nas praias;	Já previsto	Item 8. Diretrizes, estratégias e ações Diretriz 1, estratégia 3
Programas pontuais de reciclagem como óleo, tampinhas de plástico, eletrônicos, bitucas, etc.”	Já previsto	Item 8. Diretrizes, estratégias e ações Diretriz 1, estratégia 5

continua...

Figura 30 – Contribuições da população via formulário on-line (continuação)



Resposta à pergunta 1	Status	Onde?
Em: Introdução: "...Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014), lançado em 29 de outubro de 2014" - Complementar que o Plano Estadual (PERS) foi revisado em 2020.	Corrigido	No local indicado
Em: 4.10.1 Indicadores de Desempenho da Gestão de Resíduos - O índice IGR não é avaliado pela CETESB. A CETESB avalia os índices IQR e o IQT, que são utilizados para calcular o IGR. A SEMIL avalia o IGR	Corrigido	No local indicado
Em: 9.1.6 Viabilidade técnica e econômica de implantação dos sistemas de tratamento propostos - Correção necessária, no texto, do valor do investimento necessário para o médio prazo: R$ 17.572.125,00	Corrigido	No local indicado
Em: 9.5 Resíduos de Pesca de Lixo no Mar - O termo "resíduo de pesca de lixo no mar" não é comum e me pareceu estranho. Trata-se de resíduo de petrechos de pesca, ou resíduos de "lixo no mar" como um todo? O tópico não foca no resíduo de petrechos de pesca, não apresentando consonância com o título."	Corrigido / complementado	No local indicado
Em: 5.8 Resíduo de pescado e lixo no mar - Aqui já é trazido outro termo, "resíduo de pescado" e unido ao tema do lixo no mar. Por definição lixo no mar é "todo material sólido persistente, fabricado ou processado, que foi descartado, abandonado ou perdido no ambiente marinho e costeiro." Como os resíduos de fauna acompanhante de pesca marítima, apresentados no capítulo, são resíduos orgânicos, não se enquadrariam na definição de lixo no mar, devendo ser tratados separadamente, para evitar confusão. - Há também, em âmbito estadual, a Estratégia de Combate ao Lixo no Mar:"	Corrigido / complementado	No local indicado



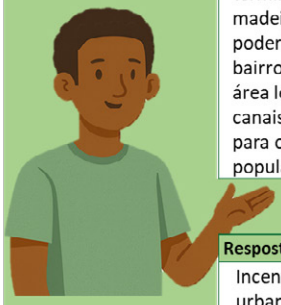
Resposta para a pergunta 1:	Status	Onde?
O aprimoramento. Considerando o perfil turístico de Bertioga, o PMGIRS poderia detalhar mais estratégias para gestão dos resíduos gerados no setor, como em restaurantes, hotéis e eventos.	Não para hotéis e restaurantes* Eventos - já previsto	Item 8. Diretrizes, estratégias e ações Diretriz 3
A implementação de sistemas de resíduos específicos para o turismo, como a instalação de pontos de coleta seletiva em áreas turísticas, e o incentivo ao uso de materiais biodegradáveis seriam um bom acréscimo.	Já previsto	Item 8. Diretrizes, estratégias e ações Diretriz 1, estratégia 1 e estratégia 2

*A gestão dos resíduos em setores privados é de responsabilidade do estabelecimento gerador

Resposta para a pergunta 2:	Status	Onde?
Durante a alta temporada, o volume de resíduos tende a aumentar significativamente, por isso um plano voltado para este contexto, incluindo soluções de curto, médio e longo prazo, é fundamental.	Já previsto	Item 8. Diretrizes, estratégias e ações Diretriz 3

continua...

Figura 30 – Contribuições da população via formulário on-line (continuação)



Resposta à pergunta 1	Status	Onde?
Poderia haver pontos de coletas em locais de mais fácil acesso à população de ambos os lados da cidade, considerando quem mora do lado rodovia sentido serra. Por exemplo, bairro Chácaras. É um bairro extenso, densamente populoso e que fica próximo ao Rio Itapanhaú. Considerando que as águas pluviais das ruas são drenadas e vão diretamente ao Rio Itapanhaú, seria interessante haver pelo menos uns 6 pontos de coleta ao longo da Avenida Bruno Covas, iniciando no Citymar e terminando pela altura do conjunto de prédios populares que ficam próximos à madeireira 3G. E, complementando ao dito acima, demais pontos de coleta poderiam ser distribuídos próximos à linha de transmissão de energia que corta do bairro Chácaras, por exemplo a Rua B, que fica na região do Citymar, uma rua que é área legalizada, limítrofe com a zona de amortecimento do Rio Itapanhaú e que há canais a céu aberto que facilmente podem levar lixos, plásticos, por esses canais para o Rio. Fazendo uma espécie de perímetro de opções de entrega de recicláveis à população daquele local.	Já previsto	Item 8. Diretrizes, estratégias e ações Diretriz 1, estratégia 1 e estratégia 2 e Item 9.1.1. Lixeiras subterrâneas

Resposta à pergunta 2	Status	Onde?
Incentivar que os funcionários limpadores de ruas, ao coletarem lixos urbanos nas ruas, ao invés de deixarem em sacos plásticos nas calçadas, já deixassem nos coletores de recicláveis espalhados.	Já previsto	Item 8. Diretrizes, estratégias e ações Diretriz 2, estratégia 2
Outra ideia seria a criação de um agente educador de recicláveis que passa de porta em porta ou aproveitar os agentes de combate de endemias a informar qual o ponto de coleta de recicláveis mais próximo daquela residência e explicar os benefícios de recicláveis.	Adicionado	Item 8. Diretrizes, estratégias e ações - Diretriz 3, estratégia 3, ação 1
Ainda outra ideia, é valorizar o plástico na cidade para que os catadores de rua tenham interesse em levar esses plásticos jogados para algum ponto de coleta e receberem algo em troca que faça diferença na vida deles. Muitos valorizam o metal, mas o município poderia injetar um dinheiro real em troca ou alguma coisa nesse sentido, uma marmita, algo que agregue valor e gere interesse.	Já previsto	Item 8. Diretrizes, estratégias e ações - Diretriz 3, estratégia 4, ação 1
Por fim, seria interessante algum tipo de peneira de areia de praia para que as praias fiquem livres de microlixos, pois apenas o rastelo do trator limpando a praia, apenas espalha areia e parece que limpa os menores lixos, mas não limpam. É necessário algum tipo de peneira em dias de areia seca pra coletar os microlixos.	Já previsto	Item 8. Diretrizes, estratégias e ações -

As contribuições enviadas pelo formulário on-line reforçaram aspectos estruturais e técnicos do documento. Em resposta à Pergunta 1 — que solicitava sugestões de aprimoramento do PMGIRS — os participantes apontaram principalmente a necessidade de correções e complementações no texto. Entre os pontos levantados estiveram a atualização de informações, como a revisão do Plano Estadual (PERS) de 2020, ajustes conceituais relacionados a indicadores (IGR, IQR, IQT), além de melhorias na clareza e precisão da redação das seções técnicas, como correção de termos relacionados a resíduos de pesca e ao tema "lixo no mar". A maior parte das contribuições dessa categoria foi integralmente corrigida ou complementada no próprio local indicado, demonstrando a relevância técnica das observações feitas pelos participantes.

Em relação à Pergunta 2 — que solicitava sugestões para tornar o plano mais efetivo e alinhado à realidade local — as contribuições apresentaram caráter operacional e comunitário, como ações de ampliação de ecopontos; maior divulgação de programas de reciclagem e educação ambiental; promover visitas a cooperativas e aterros para conscientização da população; instalação de bituqueiras e lixeiras em maior quantidade; além de fortalecimento de programas específicos, como coleta de óleo, eletrônicos, tampinhas e microlixo de praias. O Comitê Gestor verificou que grande parte dessas ações já constava no PMGIRS, o que evidencia uma coerência significativa entre as percepções da população e o conteúdo técnico desenvolvido. Ainda assim, algumas sugestões resultaram no reforço e detalhamento de ações existentes, especialmente nas diretrizes relacionadas à educação ambiental e à ampliação dos programas de reciclagem.

A análise conjunta das contribuições presenciais e digitais demonstra que o PMGIRS já contemplava boa parte das expectativas da população, evidenciando alinhamento entre diagnóstico técnico e realidade local. A participação social contribuiu decisivamente para ajustes linguísticos, complementações metodológicas e reforço das ações previstas, tornando o plano final mais claro, completo e aderente às necessidades do município. Além disso, o processo reforça a importância do controle social e do diálogo permanente entre poder público e comunidade, garantindo legitimidade e efetividade ao planejamento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo participativo desenvolvido ao longo da atualização do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Bertioga promoveu transparência na execução e demonstrou engajamento social. A realização das oficinas e da audiência foi uma oportunidade para amadurecer o entendimento do que os munícipes esperam do PMGIRS, criar uma visão compartilhada entre técnicos, gestores e a população e disseminar as boas práticas de gestão de resíduos no município de Bertioga. As três oficinas participativas — de abertura, validação do diagnóstico e priorização das ações — juntamente com a audiência pública e o formulário on-line, constituíram um conjunto de instrumentos para garantir que a população pudesse compreender, avaliar e contribuir para a construção do PMGIRS. Ao longo dessas etapas, a Prefeitura de Bertioga e o IPT criaram espaços acessíveis, informativos e interativos, permitindo que técnicos, gestores e munícipes compartilhassem percepções, experiências e expectativas sobre a gestão dos resíduos sólidos no município.

As oficinas presenciais mostraram-se como importante ferramenta para aprimorar o plano, tanto no aspecto técnico quanto no alinhamento às realidades locais. Durante a validação do diagnóstico, por exemplo, surgiram debates relevantes sobre a logística da coleta seletiva, a compreensão e uso adequado dos dispositivos de descarte, a importância da comunicação clara dos horários e rotas da coleta e a necessidade de campanhas educativas contínuas. Proporcionou um importante e saudável espaço para a troca de experiencias e para o levantamento de expectativas e preocupações dos residentes locais, o que contribui para a formulação de estratégias mais eficazes alinhadas ao contexto da realidade local.

Em termos de avaliação, os benefícios alcançados com a realização da oficina de validação do diagnóstico, podem ser observados em vários aspectos como o fortalecimento do engajamento comunitário e a construção de uma base com diretrizes técnicas para futuras ações e políticas públicas. As dinâmicas realizadas — como mural de boas práticas, atividades de perguntas e respostas, e levantamento de problemas e necessidades — possibilitaram uma escuta qualificada e diversificada da população, gerando insumos para a revisão e o aperfeiçoamento do documento.

A oficina de priorização, por sua vez, contribuiu para identificar, de forma democrática, as estratégias mais relevantes sob a ótica dos munícipes, orientando o plano de ação segundo critérios de urgência e importância percebida pela comunidade. Durante a dinâmica de ranqueamento das estratégias, e urgência das aplicações das ações, foi demonstrado o alinhamento entre os participantes das oficinas quanto às estratégias consideradas essenciais para a melhoria da gestão de resíduos no município. A priorização de ações de curto prazo e contínuas reforça a necessidade de iniciativas imediatas, integradas e sustentáveis, com foco tanto em infraestrutura quanto em educação e fiscalização.

A audiência pública reafirmou esse processo participativo, possibilitando que contribuições adicionais fossem apresentadas e analisadas pelo Comitê Gestor, que avaliou criteriosamente sua pertinência e viabilidade. O fato de parte significativa das sugestões terem sido incorporadas — especialmente aquelas relacionadas a ações de educação ambiental, melhorias na coleta seletiva, fiscalizações e reforço de políticas operacionais — demonstra o compromisso da gestão municipal com a democracia participativa e com a efetividade do planejamento. Da mesma forma, a manutenção do formulário on-line, disponibilizado com o plano completo para consulta prévia, possibilitou ampliar o alcance da participação, permitindo que cidadãos que não puderam comparecer presencialmente também contribuíssem.

As contribuições recebidas revelaram o alinhamento entre as expectativas da população e o conteúdo do PMGIRS, indicando que o plano dialoga adequadamente com os principais desafios enfrentados pelo município. Os participantes reforçaram a importância da coleta seletiva, da ampliação de ecopontos e lixeiras, da educação ambiental para moradores e turistas, da fiscalização de grandes geradores, da logística reversa e da necessidade de aprimorar a comunicação sobre rotas e horários de coleta. O Comitê Gestor verificou que muitas dessas ações já estavam previstas no plano, o que confirma a coerência do diagnóstico técnico realizado. Ainda assim, ajustes e complementações foram incorporados, tornando o documento final mais robusto e alinhado à realidade local.

De forma geral, o processo participativo evidenciou que a gestão integrada de resíduos sólidos em Bertioga exige ações conjuntas entre poder público, população, cooperativas, e demais setores envolvidos. Foi possível observar que os participantes reconhecem a importância da corresponsabilidade e acreditam que a eficácia do sistema depende tanto de investimentos públicos quanto do engajamento comunitário. A educação ambiental aparece como eixo transversal e essencial para o fortalecimento de boas práticas, mudança de comportamento e consolidação de uma cultura de sustentabilidade no município.

O conjunto das atividades realizadas demonstra que o PMGIRS de Bertioga foi construído em um ambiente de diálogo, transparência e cooperação, refletindo não apenas uma atualização técnica, mas um processo de pactuação social. As contribuições presenciais e digitais ajudaram a consolidar um plano mais claro, participativo, atualizado e aderente aos desafios e oportunidades do município. Assim, as ações, diretrizes e estratégias propostas no PMGIRS 2025 representam um compromisso coletivo com a melhoria contínua da gestão dos resíduos sólidos, com a proteção ambiental e com a qualidade de vida da população de Bertioga.

ANEXO 02
DETALHAMENTO DO ENSAIO DE DETERMINAÇÃO DA COMPOSIÇÃO FÍSICA E GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES DE BERTIOGA

Rota/Setor	Guaratuba		Indaiá		Indaiá	
Data	02/04/2024		04/04/2024		01/04/2024	
Massa coletada (kg)	8.060		4.500		7.190	
Materiais	Kg	%	Kg	%	Kg	%
PET (polietileno) - incolor	1,93	2,92	2,20	2,24	2,32	2,43
PET (polietileno) - colorido	0,27	0,41	0,43	0,43	0,28	0,29
PET (polietileno) - outros	-	-	-	-	-	-
PEAD (polietileno alta densidade) - incolor	-	-	0,15	0,15	0,14	0,14
PEAD (polietileno de alta densidade) - colorido	0,83	1,26	1,90	1,94	1,79	1,87
PVC (policloreto de vinila) - incolor	-	-	-	-	0,02	0,02
PVC (policloreto de vinila) - colorido	-	-	-	-	-	-
PEBD (polietileno de baixa densidade) - incolor	1,49	2,25	0,60	0,61	1,52	1,59
PEBD (polietileno de baixa densidade) - colorido	-	-	0,41	0,41	0,12	0,13
PP (polipropileno) - incolor	0,08	0,11	0,34	0,34	0,34	0,36
PP (polipropileno) - colorido	0,05	0,07	0,03	0,03	0,05	0,05
PS (poliestireno) - incolor	0,03	0,04	-	-	-	-
PS (poliestireno) - colorido	0,39	0,58	0,54	0,55	0,87	0,91
Outros plásticos - incolor	0,09	0,13	-	-	-	-
Outros plásticos – colorido	0,44	0,67	0,72	0,73	0,42	0,44
Plástico filme (“apara”) - incolor	0,60	0,91	0,58	0,59	0,63	0,65
Plástico filme (“apara”) - colorida	4,87	7,36	8,44	8,60	7,82	8,19
Longa vida	0,53	0,80	1,40	1,43	0,93	0,97
Papelão	4,38	6,62	5,14	5,24	4,81	5,04
Papel - branco	0,35	0,53	1,64	1,67	1,85	1,94
Papel - outros	-	-	-	-	-	-
Alumínio	0,41	0,62	0,29	0,30	0,50	0,52
Metais não ferrosos	-	-	-	-	0,48	0,50
Metais ferrosos	0,64	0,97	0,19	0,19	0,39	0,40
Madeira	-	-	-	-	0,08	0,08
Vidro - incolor	-	-	1,58	1,61	1,17	1,22
Vidro - colorido	3,93	5,94	2,04	2,07	4,46	4,67
Vidro - outros	1,77	2,68	-	-	-	-
Borracha	-	-	0,28	0,29	0,94	0,98
Têxteis	1,09	1,65	1,27	1,29	-	-
Logística Reversa	0,02	0,02	0,13	0,13	0,11	0,12
RCC	-	-	7,26	7,40	-	-
RSS	-	-	-	-	-	-
Outros	-	-	0,11	0,11	-	-
Rejeito	3,96	5,99	14,70	14,97	8,16	8,55
Orgânicos	38,02	57,49	45,82	46,69	55,33	57,95
TOTAL	66,14	100	98,14	100	95,49	100

Rota/Setor	Indaia		Indaia		Boraceia 1	
Data	02/04/2024		04/04/2024		01/04/2024	
Massa coletada (kg)	5.100		5.280		7.950	
Materiais	Kg	%	Kg	%	Kg	%
PET (polietileno) - incolor	2,99	2,94	1,66	2,27	1,40	2,15
PET (polietileno) - colorido	0,47	0,46	0,46	0,63	0,25	0,38
PET (polietileno) - outros	-	-	-	-	-	-
PEAD (polietileno alta densidade) - incolor	0,05	0,05	0,23	0,31	-	-
PEAD (polietileno de alta densidade) - colorido	0,78	0,76	1,07	1,46	0,85	1,31
PVC (policloreto de vinila) - incolor	-	-	-	-	-	-
PVC (policloreto de vinila) - colorido	-	-	-	-	-	-
PEBD (polietileno de baixa densidade) - incolor	2,85	2,80	3,16	4,32	1,45	2,24
PEBD (polietileno de baixa densidade) - colorido	-	-	0,45	0,62	0,23	0,35
PP (polipropileno) - incolor	-	-	0,40	0,55	-	-
PP (polipropileno) - colorido	-	-	0,03	0,04	-	-
PS (poliestireno) - incolor	-	-	-	-	-	-
PS (poliestireno) - colorido	0,79	0,77	0,17	0,23	0,50	0,76
Outros plásticos - incolor	-	-	-	-	-	-
Outros plásticos – colorido	0,42	0,41	0,20	0,27	0,26	0,40
Plástico filme (“apara”) - incolor	0,85	0,83	0,10	0,14	0,32	0,49
Plástico filme (“apara”) - colorida	6,85	6,75	5,10	6,97	4,38	6,75
Longa vida	1,07	1,05	0,26	0,36	0,93	1,43
Papelão	3,71	3,65	5,27	7,20	4,06	6,26
Papel - branco	1,16	1,14	-	-	0,79	1,21
Papel - outros	0,06	0,06	-	-	-	-
Alumínio	0,10	0,10	0,07	0,10	0,17	0,25
Metais não ferrosos	0,06	0,06	-	-	0,15	0,23
Metais ferrosos	0,17	0,17	0,11	0,15	1,50	2,31
Madeira	-	-	-	-	-	-
Vidro - incolor	0,27	0,26	0,96	1,31	0,85	1,31
Vidro - colorido	2,25	2,21	0,68	0,92	0,87	1,33
Vidro - outros	-	-	-	-	-	-
Borracha	-	-	0,11	0,15	0,53	0,81
Têxteis	1,35	1,33	1,24	1,69	1,03	1,58
Logística reversa	-	-	0,82	1,12	-	-
RCC	-	-	-	-	-	-
RSS	-	-	-	-	-	-
Outros	-	-	-	-	-	-
Rejeito	4,81	4,74	3,99	5,45	4,36	6,71
Orgânicos	70,53	69,45	46,65	63,75	40,04	61,74
TOTAL	101,55	100	73,17	100	64,86	100

Rota/Setor	Boraceia		Vista linda		Centro 1	
Data	04/04/2024		02/04/2024		01/04/2024	
Massa coletada (kg)	8.460		5.640		7.270	
Materiais	Kg	%	Kg	%	Kg	%
PET (polietileno) - incolor	1,59	2,56	0,56	0,77	9,72	10,92
PET (polietileno) - colorido	1,04	1,68	0,62	0,85	0,18	0,20
PET (polietileno) - outros	-	-	-	-	-	-
PEAD (polietileno alta densidade) - incolor	0,03	0,05	0,07	0,09		0,00
PEAD (polietileno de alta densidade) - colorido	1,19	1,91	0,68	0,95	0,15	0,17
PVC (policloreto de vinila) - incolor	-	-	-	-	-	-
PVC (policloreto de vinila) - colorido	-	-	0,05	0,07	0,21	0,24
PEBD (polietileno de baixa densidade) - incolor	1,58	2,55	4,13	5,73	2,09	2,34
PEBD (polietileno de baixa densidade) - colorido	0,82	1,31	0,96	1,33	0,09	0,10
PP (polipropileno) - incolor	0,15	0,23	0,18	0,25	1,22	1,37
PP (polipropileno) - colorido	0,05	0,07	0,07	0,10	0,22	0,25
PS (poliestireno) - incolor	-	-	0,13	0,18	-	-
PS (poliestireno) - colorido	0,33	0,53	0,44	0,62	0,72	0,81
Outros plásticos - incolor	0,07	0,10	-	-	-	-
Outros plásticos – colorido	0,27	0,43	0,20	0,28	0,37	0,41
Plástico filme (“apara”) - incolor	0,26	0,42	0,89	1,24	1,19	1,34
Plástico filme (“apara”) - colorida	5,66	9,12	10,12	14,07	5,35	6,01
Longa vida	0,92	1,47	0,82	1,14	1,00	1,12
Papelão	5,69	9,17	7,87	10,94	4,01	4,50
Papel - branco	0,88	1,41	0,70	0,97	-	-
Papel - outros	-	-	-	-	-	-
Alumínio	0,28	0,45	-	-	2,90	3,26
Metais não ferrosos	-	-	-	-	-	-
Metais ferrosos	0,26	0,41	0,48	0,67	0,25	0,28
Madeira	-	-	-	-	-	-
Vidro - incolor	2,34	3,77	0,74	1,02	0,40	0,44
Vidro - colorido	2,32	3,74	0,74	1,02	2,54	2,86
Vidro - outros	-	-	-	-	-	-
Borracha	0,73	1,18	0,04	0,05	-	-
Têxteis	4,36	7,02	-	-	1,34	1,51
Logística Reversa	-	-	0,18	0,24	-	-
RCC	-	-	30,29	42,10	-	-
RSS	-	-	-	-	-	-
Outros	0,34	0,54	-	-	-	-
Rejeito	5,59	9,01	11,03	15,32	7,22	8,11
Orgânicos	25,35	40,86	-	-	47,83	53,77
TOTAL	62,04	100	71,94	1000	88,95	100

Rota/Setor	Centro		Centro		TOTAL	
Data	05/04/2024		03/04/2024		01/04/2024	
Massa coletada (kg)	7.670		6.480		92.760	
Materiais	Kg	%	Kg	%	Kg	%
PET (polietileno) - incolor	1,76	1,95	1,56	2,55	75,80	3,05
PET (polietileno) - colorido	0,53	0,59	0,71	1,16	20,09	0,81
PET (polietileno) - outros	-	-	0,14	0,23	0,14	0,01
PEAD (polietileno alta densidade) - incolor	0,11	0,12	0,82	1,33	2,49	0,10
PEAD (polietileno de alta densidade) - colorido	0,78	0,86	-	-	42,02	1,69
PVC (policloreto de vinila) - incolor	-	-	-	-	0,04	0,00
PVC (policloreto de vinila) - colorido	-	-	-	-	0,57	0,02
PEBD (polietileno de baixa densidade) - incolor	0,78	0,86	2,31	3,77	66,47	2,67
PEBD (polietileno de baixa densidade) - colorido	0,87	0,96	0,17	0,27	17,28	0,70
PP (polipropileno) - incolor	0,24	0,26	0,23	0,37	14,77	0,59
PP (polipropileno) - colorido	0,43	0,47	0,17	0,27	11,39	0,46
PS (poliestireno) - incolor	-	-	-	-	7,76	0,31
PS (poliestireno) - colorido	0,91	1,01	-	-	24,40	0,98
Outros plásticos - incolor	0,01	0,01	-	-	0,39	0,02
Outros plásticos – colorido	0,55	0,61	0,44	0,72	18,31	0,74
Plástico filme (“apara”) - incolor	0,09	0,09	-	-	21,49	0,86
Plástico filme (“apara”) - colorida	5,10	5,66	3,92	6,40	180,45	7,26
Longa vida	0,94	1,04	0,73	1,19	32,73	1,32
Papelão	5,40	5,99	4,06	6,63	160,11	6,44
Papel - branco	-	-	1,05	1,71	18,01	0,72
Papel - outros	-	-	-	-	0,12	0,00
Alumínio	0,58	0,64	0,16	0,26	20,51	0,83
Metais não ferrosos	0,13	0,14	-	-	15,34	0,62
Metais ferrosos	0,35	0,38	0,34	0,56	20,22	0,81
Madeira	0,22	0,24	-	-	0,63	0,03
Vidro - incolor	0,37	0,41	0,75	1,22	39,89	1,61
Vidro - colorido	-	-	3,24	5,29	69,46	2,80
Vidro - outros	0,19	0,21	0,35	0,56	5,18	0,21
Borracha	0,08	0,08	-	-	14,20	0,57
Têxteis	10,96	12,15	5,05	8,25	86,77	3,49
Logística Reversa	0,12	0,13	-	-	13,31	0,54
RCC	-	-	0,34	0,55	87,39	3,52
RSS	-	-	-	-	7,30	0,29
Outros	-	-	-	-	43,36	1,74
Rejeito	15,85	17,57	4,99	8,15	234,75	9,45
Orgânicos	42,87	47,54	29,75	48,57	1.111,91	44,74
TOTAL	90,18	100	61,24	100	2.485,04	100

ANEXO 03
LICENÇA DE OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Página: 608

05 | Processo Nº 25/00236/17

LICENÇA DE OPERAÇÃO A TÍTULO PRECÁRIO

VALIDADE ATÉ : 16/09/2024

Nº 25000722
Versão: 01
Data: 20/03/2024

Novos Equipamentos

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome	CNPJ
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA	68.020.916/0001-47
Logradouro	**Cadastro na CETESB**
RUA DR. MANOEL HYPPÓLITO REGO, KM 227	738-233-0

Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
227		SÍTIO ACARAÚ	11250-000	BERTIOGA

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
Estações de transferência de resíduos não-perigosos, responsáveis pelo armazenamento temporário e a transferência definitiva de resíduos não-perigosos para os aterros sanitários ou lixões; operação de

Bacia Hidrográfica	UGRHI
51 - BAIXADA SANTISTA	7 - BAIXADA SANTISTA

Corpo Receptor — Classe

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Área do módulo explorado(ha)
62.372,40		439,00	429,00	

Horário de Funcionamento (h)			Número de Funcionários		Licença Prévia e de Instalação	
Início	às	Término	Administração	Produção	Data	Número
08:00		17:00	0	0	18/05/2018	25000303

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;

Esta licença de Operação é concedida a título precário, nos termos do disposto no artigo 64 do Regulamento da Lei Estadual nº 997/76 acima referido. Poderá ser cassada a qualquer momento, sem notificação prévia e, se não cassada, caducará automaticamente, decorrido o prazo de validade nela fixado, contado da data do recebimento pela firma;

A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa e nem substitui Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;

A presente Licença de Operação se refere aos locais, equipamentos ou processos relacionados em folha anexa;

Alterações nas atuais atividades deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado.

USO DA CETESB

SD Nº	Tipos de Exigências Técnicas
91356239	Ar, Água, Solo, Outros

ENTIDADE

EMITENTE

Local: CUBATÃO

Esta licença de número 25000722 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

Pag.1/2

Pág. 1 de 2 - Documento assinado digitalmente por MARCOS DA SILVA CIPRIANO
Para conferência, acesse o site https://e.ambiente.sp.gov.br/atendimento/conferenciaDocumentos e informe o processo CETESB.032478/2018-87 e o código EMBDOJSI.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Página: 609

05	Processo Nº 25/00236/17

LICENÇA DE OPERAÇÃO A TÍTULO PRECÁRIO

VALIDADE ATÉ : 16/09/2024

Nº 25000722
Versão: 01
Data: 20/03/2024

Novos Equipamentos

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Fica vedada a utilização de resíduos sólidos industriais

02. As atividades não poderão gerar odor incomodativos fora dos limites do empreendimento

03. O tuneis de metanização deverão ser estanques de modo a impedir a emissão de odores e líquidos na atmosfera e solo

04. Manter laudo técnico conclusivo, elaborado por profissional habilitado, acompanhado de ART, atestando que o sistema de prevenção e combate a incêndios está de acordo com as normas vigentes, caso o empreendimento não possua Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros.

05. Os efluentes gerados na atividade (proveniente da etapa de desumidificação do biogás) deverão ser encaminhados para a tratamento.

06. Os resíduos sólidos gerados no empreendimento, independentemente de sua classificação, deverão ser adequadamente armazenados e destinados.

07. Inventariar os riscos relacionados a operação do Biodigestor e implantar, se necessário, o Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) e respectivo Plano de Ação de Emergência (PAE), conforme Parte IV da Norma CETESB P4.261 - Risco de Acidente de Origem Tecnológica - Método para decisão e termos de referência, dez/2011. Incluir nos documentos técnicos (PGR e PAE), declaração de responsabilidade compatível com o modelo apresentado no Anexo F da Norma CETESB P4.261.Prazo: 60 (sessenta) dias.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para uma Unidade de Geração de Energia Elétrica, a partir da queima de biogás proveniente de um biodigestor com capacidade produtiva de 50 Nm³/h, composta por 01 motogerador, totalizando uma geração de energia elétrica de 22,5 kWh a ser consumida na cooperativa de catadores do município de Bertioga, utilizando uma área ao ar livre de 439,00 m² e um terreno de 62.372,4m² e os seguintes principais equipamentos:
- 4 túneis de metanização de 10 toneladas;
- 1 unidade de inóculo de 16 m³;
- 1 purificador de gás de 20 Nm³/h;
- 1 biofiltro de 2,6 ton/mês;
- 1 gerador de 4 MW/h/mês;
- 1 gasômetro de 22 m³;
- sistema de ar comprimido.

ENTIDADE

Pag.2/2

Pág. 2 de 2 - Documento assinado digitalmente por MARCOS DA SILVA CIPRIANO
Para conferência, acesse o site https://e.ambiente.sp.gov.br/atendimento/conferenciaDocumentos e informe o processo CETESB.032478/2018-87 e o código EM8DOJSI.

Assinaturas do documento

"LOTP PMB"

Código para verificação: **EM8DOJSI**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:

MARCOS DA SILVA CIPRIANO (CPF: 071.XXX.768-XX) em 20/03/2024 às 16:00:39 (GMT-03:00)
Emitido por: "AC Certisign RFB G5", emitido em 25/04/2023 - 11:01:16 e válido até 24/04/2026 - 11:01:16.
(Assinatura ICP-Brasil)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link https://e.ambiente.sp.gov.br/atendimento/conferenciaDocumentos e informe o processo **CETESB.032478/2018-87** e o código **EM8DOJSI** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.

Esta página foi gerada automaticamente pelo sistema para detalhamento das assinaturas e não é contabilizada na numeração de páginas de processo.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

02	Processo N° 18/00313/19

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 03/01/2029

N° **18003920**
Versão: **01**
Data: **01/01/2024**

RENOVAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE

Nome	CNPJ
TERRESTRE AMBIENTAL LTDA	**05.567.711/0001-66**
Logradouro	Cadastro na CETESB
RODOVIA CÔNEGO DOMÊNICO RANGONI	**633-1995-2**

Número	Complemento	Bairro	CEP	Município
S/N	**KM 254.9**	**MORRO DAS NEVES**	**11010-010**	**SANTOS**

CARACTERÍSTICAS DO PROJETO

Atividade Principal

Descrição
Tratamento e disposição de resíduos não-perigosos

Bacia Hidrográfica	UGRHI
51 - BAIXADA SANTISTA	**7 - BAIXADA SANTISTA**

Corpo Receptor — Classe

Área (metro quadrado)

Terreno	Construída	Atividade ao Ar Livre	Novos Equipamentos	Área do módulo explorado(ha)
197.503,22	**224,33**			

Horário de Funcionamento (h)			Número de Funcionários		Licença Prévia e de Instalação	
Início	às	Término	Administração	Produção	Data	Número
00:01		**23:59**	**0**	**0**	**01/03/2021**	**18003390**

A CETESB–Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no uso das atribuições que lhe foram conferidas pela Lei Estadual nº 118/73, alterada pela Lei 13.542 de 08 de maio de 2009, e demais normas pertinentes, emite a presente Licença, nas condições e termos nela constantes;
A presente licença está sendo concedida com base nas informações apresentadas pelo interessado e não dispensa nem substitui quaisquer Alvarás ou Certidões de qualquer natureza, exigidos pela legislação federal, estadual ou municipal;
A presente Licença de Operação refere-se aos locais, equipamentos ou processos produtivos relacionados em folha anexa;
Os equipamentos de controle de poluição existentes deverão ser mantidos e operados adequadamente, de modo a conservar sua eficiência;
No caso de existência de equipamentos ou dispositivos de queima de combustível, a densidade da fumaça emitida pelos mesmos deverá estar de acordo com o disposto no artigo 31 do Regulamento da Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, e suas alterações;
Alterações nas atuais atividades, processos ou equipamentos deverão ser precedidas de Licença Prévia e Licença de Instalação, nos termos dos artigos 58 e 58-A do Regulamento acima mencionado;
Caso venham a existir reclamações da população vizinha em relação a problemas de poluição ambiental causados pela firma, esta deverá tomar medidas no sentido de solucioná-los em caráter de urgência;
A renovação da licença de operação deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 dias, contados da data da expiração de seu prazo de validade.

USO DA CETESB

SD N°	Tipos de Exigências Técnicas
91820660	**Ar, Água, Solo, Ruído, Outros**

ENTIDADE

EMITENTE

Local: **SANTOS**
Esta licença de número 18003920 foi certificada por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

02	Processo N° 18/00313/19

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 03/01/2029

N° 18003920
Versão: 01
Data: 01/01/2024

RENOVAÇÃO

EXIGÊNCIAS TÉCNICAS

01. Fica proibido o lançamento de chorume bruto no corpo receptor.

02. Não será permitida a recirculação dos líquidos percolados, visando à estabilidade do aterro sanitário.

03. O efluente tratado, lançado no corpo receptor, deverá atender aos padrões estabelecidos no Artigo 18 do Regulamento da Lei n.º 997/76, aprovado pelo Decreto n.º 8468/76 e na Resolução CONAMA 357/2005.

04. Os líquidos percolados encaminhados para sistema de tratamento de esgotos sanitários deverão atender aos padrões estabelecidos no Artigo 19-A do Regulamento da Lei n.º 997/76, aprovado pelo Decreto n.º 8468/76.

05. A destinação final de líquidos percolados deverá ser precedida do CADRI - Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental.

06. Deve ser operado e mantido adequado o sistema de drenagem de gases, gerados no aterro sanitário, de modo a evitar a emissão de substâncias odoríferas fora dos limites da área de propriedade do aterro.

07. Deve ser mantido o monitoramento das águas subterrâneas e superficiais conforme exigências estabelecidas pela CETESB. Os parâmetros a serem analisados para as amostras superficiais, coletadas a montante e a jusante da área do aterro e nos corpos de águas próximos, deverão ser os mesmos estabelecidos para as águas subterrâneas, acrescidos de OD e DBO.

08. Devem ser atendidas as recomendações constantes do Parecer Técnico n.º 102/16/IPSR, elaborado pelo Setor de Avaliação de Sistemas de Resíduos da CETESB.

09. A camada de selamento do aterro deverá ter uma declividade mínima de 2% de modo a garantir o escoamento das águas superficiais.

10. Os níveis de ruído emitidos pelas atividades do empreendimento deverão atender aos padrões estabelecidos pela Norma NBR 10151-Acústica - Avalição do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento, da ABNT, conforme Resolução CONAMA n.º 01/90, retificada em 16/08/90.

11. Eventual uso de outro material, além de solo, para cobertura intermediária dos resíduos dependerá de prévia avaliação da CETESB.

12. Deve ser mantida atualizada a outorga do DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica.

13. Devem ser mantidas até que o maciço se demonstre estável do ponto de vista biológico:
" - Intervenções corretivas nas superfícies do maciço;
" - Limpeza e poda da vegetação de taludes e bermas, se houver;
" - Substituição ou desobstrução dos sistemas de drenagem de águas pluviais, de líquidos percolados e de biogás.

14. Caso sejam identificadas quaisquer anomalias, desconformidades ambientais ou indícios de instabilidade deverão ser adotados medidas emergenciais cabíveis e comunicação imediata à CETESB e aos demais órgãos competentes, sob a total responsabilidade empresa. Caso a ocorrência tenha qualquer relação com a operação de disposição de resíduos, esta deverá ser paralisada de imediato.

15. Deve ser mantido o monitoramento geotécnico do maciço, com a elaboração de relatórios mensais que permanecerão à disposição para consultas da CETESB.

16. Deve ser apresentado à CETESB, no final do mês de janeiro de cada ano, Relatório de Monitoramento Geotécnico, elaborado por profissional competente, devidamente interpretado pelo responsável técnico, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica.

17. O empreendimento somente poderá receber resíduos de municípios que tenham implantado ou submetam regularmente os resíduos a Programa de Coleta Seletiva e Centro de Triagem de Resíduos Recicláveis, de forma a reduzir o volume de rejeitos a ser disposto, de acordo com a Lei n.º 12305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ENTIDADE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

02	Processo N° 18/00313/19

LICENÇA DE OPERAÇÃO

VALIDADE ATÉ : 03/01/2029

N° 18003920
Versão: 01
Data: 01/01/2024

RENOVAÇÃO

18. Para renovação da Licença de Operação a empresa deverá comprovar o atendimento ao disposto no Artigo 9º da Lei Federal n.º 12305/2010 assim como o Artigo 5º da Resolução SMA 117/17, que trata da redução do volume de resíduos destinados ao aterramento, que contemple instrumentos e processos voltados à recuperação, material ou energética dos materiais.

19. Devem ser elaborados, semestralmente, relatórios de monitoramento de fauna da área de influência do aterro sanitário, que permanecerão disponíveis no escritório do CGR TERRESTRE para eventual consulta por parte da CETESB.

OBSERVAÇÕES

01. A presente licença é válida para a operação dos subaterros SA-1, SA-2 e SA-3, totalizando área de 108.800 m², para recebimento e disposição no solo de resíduos domiciliares e industrial - Classe IIA e Classe IIB, com o uso dos seguintes equipamentos:
Unidade: Unidade 1
- Pá mecânica carregad/pá carreg (Qtde: 1) (132,00 HP) (1,00 HP)
- Gerador (Qtde: 2) (53,00 kW)
- Escavadeira (Qtde: 3) (128.000,00 HP)
- Trator Esteira (Qtde: 5) (140,00 HP)
- Rolo Compactador (Qtde: 1) (160,00 HP)
- Retroescavadeira (Qtde: 1) (75,00 HP)
- Caminhão Pipa (Qtde: 1) (588,00 HP)
- Caminhão Lubrificador (Qtde: 1) (430,00 HP)
- Motoniveladora (Qtde: 1) (125,00 HP)

02. A presente Licença renova as Licenças de Operação n.º 18003389 e 18003390 de 01/03/2021.

ENTIDADE

ANEXO 04
CONTRATO COM PRESTADORAS DE SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA

5839

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

IV ADITIVO DO CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 71/2020	
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 3918/2018	
CONTRATADA: MOLISE SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA	CNPJ: 60.109.576/0001-13
OBJETO: Prestação de Serviços de Limpeza e Manutenção Urbana no Município de Bertioga/SP, LOTE 02, conforme Termo de Referência.	

1. PREÂMBULO

1.1 PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA com sede à Rua Luiz Pereira de Campos, 901, Bertioga - SP, inscrita no CNPJ sob nº. 68.020.916/0001-47, a seguir denominada simplesmente **CONTRATANTE,** representada pelo **Secretário Municipal de Serviços Urbanos**, Sr. **Roberto Tadeu Julião**, portador da cédula de identidade RG nº 7.399.819-9 SSP/SP e CPF/MF nº 743.316.558-49 e a empresa **MOLISE SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA**, com CNPJ nº 60.109.576/0001-13, com sede na Rua Paranhos Pederneira, nº 200, Bairro Vila Leonor, São Paulo/SP, CEP: 02078-030, neste ato representada pelo signatário ao final identificado, a seguir denominada simplesmente **CONTRATADA,** ficando as partes subordinadas às disposições da Lei Federal nº 8.666/93, de 21 de junho de 1.993, celebram o presente termo mediante as cláusulas e condições abaixo e às cláusulas contratuais que permanecem inalteradas.

1.2. FUNDAMENTO - Este termo decorre de deliberação da autoridade competente, que se acha juntada ao Processo Administrativo acima identificado às fls. 5817, e parecer jurídico às fls. 5823 a 5826, com fundamento no Art. 57, Inciso II da Lei 8666/93.

1.3. FINALIDADE - Prorrogação do contrato nº 71/2020 por mais 12 (doze) meses.

2. PRAZOS

2.1. PRAZO DE VIGÊNCIA - Fica o instrumento original prorrogado por 12 (doze) meses, a partir de 08/12/2024.

3. VALOR

3.1. O valor total para os 12 (doze) meses é de R$ 3.655.916,99 (três milhões, seiscentos e cinquenta e cinco mil, novecentos e dezesseis reais e noventa e nove centavos).

4. DA DOTAÇÃO

4.1. As despesas decorrentes da presente prorrogação para este exercício, no valor de R$ 233.572,47 (duzentos e trinta e três mil, quinhentos e setenta e dois reais e quarenta e sete centavos), correrão por conta da dotação orçamentária nº 01.18.00.01.18.01.15.452.0042.2.167.3.3.90.39.00 - empenho nº 9534 de 21/11/2024, ficando o restante para posterior exercício.

5. DISPOSIÇÕES GERAIS

5840

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

5.1. Permanecem inalteradas as demais condições e cláusulas do instrumento original, não modificadas por este Termo, declarando-se nesta oportunidade a ratificação das mesmas.

5.2. A contratada deverá manter, durante toda a execução contratual, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, as condições exigidas.

Estando as partes concordes com a(s) cláusula(s) transcrita(s) no presente Termo, assinam os seus representantes, em três vias de igual teor e forma, em conformidade com a legislação.

Bertioga, 22 de novembro de 2024

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA
Roberto Tadeu Julião
Secretário Municipal de Serviços Urbanos

MOLISE SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA
Marcelo Boaventura Possenti
Sócio Diretor
RG 17.733.869-6 SSP/SP / CPF 181.649.578-60

Testemunhas:

01-_____
Vinicius Vieira Dias da Cruz
Registro PMB nº 5902

02-_____
Cristina Raffa Volpi
Registro PMB nº 5672

5841

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

ANEXO LC-01 - TERMO DE CIÊNCIA E DE NOTIFICAÇÃO
(CONTRATOS)

CONTRATANTE: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA
CONTRATADO: MOLISE SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA
IV ADITIVO DO CONTRATO Nº (DE ORIGEM): 71/2020
OBJETO: Prestação de Serviços de Limpeza e Manutenção Urbana no Município de Bertioga/SP, LOTE 02, conforme Termo de Referência.

Pelo presente TERMO, nós, abaixo identificados:

1. Estamos CIENTES de que:

a) o ajuste acima referido, seus aditamentos, bem como o acompanhamento de sua execução contratual, estarão sujeitos a análise e julgamento pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, cujo trâmite processual ocorrerá pelo sistema eletrônico;

b) poderemos ter acesso ao processo, tendo vista e extraindo cópias das manifestações de interesse, Despachos e Decisões, mediante regular cadastramento no Sistema de Processo Eletrônico, em consonância com o estabelecido na Resolução nº 01/2011 do TCESP;

c) além de disponíveis no processo eletrônico, todos os Despachos e Decisões que vierem a ser tomados, relativamente ao aludido processo, serão publicados no Diário Oficial Eletrônico do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (https://doe.tce.sp.gov.br/), em conformidade com o artigo 90 da Lei Complementar nº 709, de 14 de janeiro de 1993, iniciando-se, a partir de então, a contagem dos prazos processuais, conforme regras do Código de Processo Civil;

d) as informações pessoais dos responsáveis pela contratante e interessados estão cadastradas no módulo eletrônico do "Cadastro Corporativo TCESP – CadTCESP", nos termos previstos no Artigo 2º das Instruções nº 01/2024, conforme "Declaração(ões) de Atualização Cadastral" anexa (s);

e) é de exclusiva responsabilidade do contratado manter seus dados sempre atualizados.

2. Damo-nos por NOTIFICADOS para:

a) O acompanhamento dos atos do processo até seu julgamento final e consequente

5842

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

publicação;

b) Se for o caso e de nosso interesse, nos prazos e nas formas legais e regimentais, exercer o direito de defesa, interpor recursos e o que mais couber.

Bertioga, 22 de novembro de 2024.

AUTORIDADE MÁXIMA DO ÓRGÃO/ENTIDADE:

Nome: Caio Arias Matheus
Cargo: Prefeito do Município
CPF: 257.626.498-06

RESPONSÁVEIS PELA HOMOLOGAÇÃO DO CERTAME OU RATIFICAÇÃO DA DISPENSA/INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO:

Nome: Roberto Tadeu Julião
Cargo: Secretário Municipal de Serviços Urbanos
CPF: 743.316.558-49
Assinatura: _____

RESPONSÁVEIS QUE ASSINARAM O AJUSTE:

Pelo contratante:

Nome: Roberto Tadeu Julião
Cargo: Secretário Municipal de Serviços Urbanos
CPF: 743.316.558-49
Assinatura: _____

Pela contratada:

Nome: Marcelo Boaventura Possenti
Cargo: Sócio Diretor
CPF: 181.649.578-60
Assinatura: _____

ORDENADOR DE DESPESAS DA CONTRATANTE:

Nome: Roberto Tadeu Julião
Cargo: Secretário Municipal de Serviços Urbanos
CPF: 743.316.558-49
Assinatura: _____

5843

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

GESTOR(ES) DO CONTRATO:

Nome: Maurício dos Santos Souza
Cargo: Diretor de Manutenção e Serviços
CPF: 066.509.418-32
Assinatura: _____

DEMAIS RESPONSÁVEIS (*):

Tipo de ato sob sua responsabilidade: _____
Nome: _____
Cargo: _____
CPF: _____
Assinatura: _____

(*) - O Termo de Ciência e de Notificação deve identificar as pessoas físicas que tenham concorrido para a prática do ato jurídico, na condição de ordenador da despesa; de partes contratantes; de responsáveis por ações de acompanhamento, monitoramento e avaliação; de responsáveis por processos licitatórios; de responsáveis por prestações de contas; de responsáveis com atribuições previstas em atos legais ou administrativos e de interessados relacionados a processos de competência deste Tribunal. Na hipótese de prestações de contas, caso o signatário do parecer conclusivo seja distinto daqueles já arrolados como subscritores do Termo de Ciência e de Notificação, será ele objeto de notificação específica.

4420

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 71/2020	
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 3918/2018	
CONTRATADA: MOLISE SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA	**CNPJ: 60.109.576/0001-13**
OBJETO: Prestação de Serviços de Limpeza e Manutenção Urbana no Município de Bertioga/SP, LOTE 02, conforme Termo de Referência.	

Pelo presente instrumento particular, a PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA, com CNPJ no 68.020.916/0001- 47, com sede na rua Luiz Pereira de Campos, no 901, em Bertioga, representada Secretário Interino de Serviços Urbanos, Sr. ARQUITETO LUIZ CARLOS RACHID, brasileiro, portador da cédula de identidade RG nº 6.387.297-3 SSP/SP e CPF/MF nº 505.720.328-20 e a empresa MOLISE SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA, com CNPJ nº 60.109.576/0001-13, com sede na Rua Paranhos Pederneira, nº 200, Bairro Vila Leonor, São Paulo/SP, CEP: 02078-030, neste ato denominada **CONTRATADA**, representada pelo Sr. Marcelo Boaventura Possenti, Sócio Diretor, portador da cédula de identidade nº 17.733.869-6 SSP/SP e CPF nº 181.649.578-60, considerando o que ficou decidido no processo administrativo nº 3918/2018, após regular procedimento licitatório, realizado através da modalidade Concorrência, contratam entre si o seguinte:

CLAUSULA PRIMEIRA
DO OBJETO

1.1 O objeto do presente contrato é a prestação de Serviços de Limpeza e Manutenção Urbana no Município de Bertioga/SP, LOTE 02, conforme Termo de Referência.

1.2 Passam a integrar este instrumento: O Edital de Concorrência nº 01/2019 e seus Anexos. As Propostas da empresa Contratada, que serviram de base à licitação, independentemente de transcrição.

1.3 Ficam também fazendo parte deste Contrato as normas vigentes, instruções, a "Ordem de Início" e, mediante Termo de Aditamento quaisquer modificações que venham a serem necessárias durante sua vigência.

CLAUSULA SEGUNDA
DO REGIME DE EXECUÇÃO

2.1 A execução será no regime indireto na modalidade de empreitada por preços unitários, observando o disposto na sub- cláusula 9.1. deste Contrato.

CLAUSULA TERCEIRA
DEFINIÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1 Os serviços que constituem o objeto desta deverão ser executados em conformidade com o descritivo o Edital e seus anexos.

CLAUSULA QUARTA
DOS SERVIÇOS

1

4421

A Contratada deverá prestar os serviços de manutenção dos serviços urbanos, LOTE 02, em conformidade com o Edital e seus anexos, e que ficam estritamente vinculados ao presente ajuste.

CLAUSULA QUINTA
DA FISCALIZAÇÃO

5.1 A fiscalização dos serviços objeto do contrato, caberá a Secretaria de Serviços Urbanos.

5.2 Caberá à fiscalização exercer rigoroso controle do cumprimento ao contrato, em especial quanto à quantidade e qualidade dos serviços executados fazendo cumprir todas as disposições de Lei, do Edital e do presente Contrato.

5.2.1 As "Ordens de Serviço", (será emitida uma para cada serviço), deverão ser feitas por ofício, cabendo a Secretaria de Serviços Urbanos, expedi-las.

5.2.1.1 Na hipótese da Contratada se recusar a assinar o recebimento do ofício, o mesmo será enviado pelo Correio, registrado, considerando-se feita a comunicação para todos os efeitos.

5.3 Verificada a ocorrência de irregularidade no cumprimento do contrato, a Secretaria de Serviços Urbanos, adotará providências legais e contratuais cabíveis, inclusive à aplicação de penalidade quando for o caso.

5.4 Compete ainda a Secretaria de Serviços Urbanos, examinar e aprovar termos de aditamento, e outros instrumentos de alteração contratual, submetendo à autoridade para decisão, bem como, elaborar recebimento provisório e definitivo, e normas e baixar orientações visando o exato cumprimento do contrato.

5.5 A Contratada deverá permitir ao pessoal da fiscalização livre acesso a todas as suas dependências, relativas às máquinas, ao pessoal e ao material, fornecendo, quando for solicitado, todos os dados e elementos referentes ao serviço, objeto do presente contrato.

CLAUSULA SEXTA
DA MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1 A Contratada enviará mensalmente a Secretaria de Serviços Urbanos requerimento em modelo apropriado, Conforme Item 11 do Edital, onde constem os quantitativos dos serviços realizados, acompanhados de uma via das "ordens de Serviços", devidamente atestadas pela Fiscalização, para fins de pagamento.

6.2 Após verificada a medição e todas as providências necessárias, caberá à Seção de Orçamento e Contabilidade, providenciar a Ordem de Pagamento e remessa do processo para o devido pagamento.

CLAUSULA SÉTIMA
DO VALOR DO CONTRATO E DOS RECURSOS

7.1. O valor do presente Contrato é de R$ 2.238.301,53 (dois milhões, duzentos e trinta e oito mil, trezentos e um reais e cinquenta e três centavos).

7.2. As despesas para o exercício em curso, correrão por conta da dotação orçamentária nº 0 1.18.00.01.18.01.15.452.0042:2.137.3.3.90.39.00, empenho 8585 de 24/11/2020.

2

4422

7.3. As despesas onerarão a dotação dos próximos orçamentos, e serão suplementadas, obedecido o princípio da anualidade.

CLAUSULA OITAVA
DOS PREÇOS

8.1. Os preços que vigorarão no contrato corresponderão aos preços unitários constantes da proposta e planilha ofertados pela Contratada.

8.2. Os referidos preços constituirão, a qualquer título, a única e completa remuneração pela adequada e perfeita execução dos serviços e pelo pagamento dos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

8.3. Os preços para serviços extra-contratuais serão compostos de comum acordo, obedecidos os princípios legais.

CLAUSULA NONA
DOS REAJUSTAMENTOS E ATUALIZAÇÃO FINANCEIRA

9.1. Os preços contratados serão reajustados a cada período de 12 (doze) meses ou período que vier a ser determinado pelo Governo Federal, observando- se a data- base, mediante a aplicação da seguinte fórmula:

P = Po. / Io

Sendo:

P = Preço final

Pó = Preço inicial do serviço relativo à data-base da apresentação da proposta.

I = Valor do IGP-M/FGV, relativo ao mês anterior ao da execução dos serviços.

Io = Valor do IGP-M/FGV, relativo ao mês imediatamente anterior à data-base da apresentação da proposta.

9.2. O critério de reajustamento acima descrito poderá ser modificado, ou ainda substituído por outro sistema, desde que comprovada a sua ineficiência, em comum acordo entre a Prefeitura e a Contratada.

9.3. Os serviços executados serão pagos em função do preço unitário de acordo com o item 8.1. deste instrumento.

9.3.1. A Contratada enviará mensalmente, requerimento em modelo apropriado e aprovado pelo setor competente desta Prefeitura, acompanhado de relação dos serviços executados para fins de pagamento.

9.3.2. Em caso de contestação da medição, a Prefeitura pagará à Contratada a importância correspondente à esta medição, sendo a diferença objeto da contestação verificada e acertada na medição seguinte, atualizada monetariamente.

9.4. O pagamento do serviço será executado em moeda corrente do País, até o décimo dia do mês subseqüente da execução dos serviços.

9.4.1. As multas aplicadas serão recolhidas no ato do pagamento da medição mensal, mediante a expedição da Guia de Recolhimento correspondente.

3

4423

9.5. Ocorrendo atraso na liberação do pagamento, a Contratada receberá compensação financeira, desde a data final de cada período de aferição até o dia de sua efetiva concretização calculada pela aplicação do IGP-M (Índice Geral de Preços de Mercado) da Fundação Getúlio Vargas, pró rata dia, ou no caso de sua extinção os índices pactuados como índices substitutos.

CLAUSULA DÉCIMA
DA VIGÊNCIA DO CONTRATO

10.1. O prazo de vigência do contrato será de 12 (doze) meses, contados a partida da data de assinatura do contrato, prorrogáveis conforme a Lei Federal nº 8.666/93 e suas posteriores alterações, caso haja concordância entre as partes.

10.2. A "Ordem de Início" de execução dos serviços será expedida pela Secretaria de Serviços Urbanos, através de Ofício, que passa a integrar este contrato.

10.3. As alterações contratuais obedecerão as normas gerais da Lei Federal no 8.666/93.

CLAUSULA DÉCIMA PRIMEIRA
DA RECISÃO

11.1. A falência da Contratada provocará a rescisão de pleno direito do contrato, como também a declaração judicial de insolvência e a abertura do concurso de credores.

11.2. Outrossim, constituirão motivos para rescisão do contrato:

11.2.1. O não cumprimento reiterado de cláusulas contratuais.

11.2.2. A paralisação dos serviços sem justa causa e sem prévia comunicação à Prefeitura.

11.2.3. A rescisão se dará casa à perda das cauções realizadas ou à cobrança global da fiança bancária por parte da Prefeitura, quando for o caso, sem prejuízo de outras sanções previstas no presente edital e na legislação vigente.

CLAUSULA DÉCIMA SEGUNDA
DA GARANTIA

12.1. A Contratada deverá no prazo de 05 (cinco) dias a contar da assinatura do presente Termo, prestar a garantia contratual, correspondente a 5% do valor do contrato, na Seção do Tesouro desta Municipalidade, no valor de R$ 111.915,08, (cento e onze mil, novecentos e quinze reais e oito centavos) para a garantia do perfeito cumprimento do presente. A garantia realizada será devolvida após o Recebimento Definitivo, mediante requerimento da Contratada.

12.2. A garantia prestada poderá ser substituída mediante requerimento da contratada, respeitadas as modalidades previstas na Lei no 8.666/93.

12.3. A restituição da garantia somente ocorrerá após a lavratura do Termo de Recebimento Definitivo deste contrato, observadas as disposições legais vigentes.

12.4. Na hipótese de prorrogação do contrato deverá a CONTRATADA renovar a garantia pelo período correspondente a prorrogação.

4

4424

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

CLAUSULA DÉCIMA TERCEIRA
DAS PENALIDADES

13.1. As disposições gerais e especiais previstas nos artigos 81 a 85 e 89 a 99, da Lei Federal no 8.666/93, aplicam-se ao presente contrato.

13.2. A contratada ainda está sujeita, independentemente de advertência e/ou interpelação judicial ou extra-judicial às seguintes multas:

13.2.1. Pela inexecução parcial dos serviços, multa no valor equivalente a cinqüenta vezes o preço unitário constante da planilha apresentada pela CONTRATADA.

13.2.2. Pela má conservação das áreas, multa equivalente ao valor de vinte vezes o preço unitário constante da planilha apresentada pela CONTRATADA.

CLAUSULA DÉCIMA QUARTA
DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DO OBJETO DO CONTRATO

14.1. O Objeto do Contrato somente será recebido quando perfeitamente de acordo com as condições desde contrato e demais documentos que o integrarem.

14.2. A fiscalização, após o término da vigência do contrato, e, ao considerar o objeto concluído, comunicará o fato a Secretaria de Serviços Urbanos, para a lavratura do Termo de Recebimento Provisório e/ou Definitivo.

CLAUSULA DÉCIMA QUINTA
DA SUBCONTRATAÇÃO

15.1. É vedado à CONTRATADA sub-contratar ou transferir o Contrato, sem estar expressamente autorizada por escrito pela PREFEITURA.

15.2. Qualquer cessão, sub-contratação ou transferência feita sem autorização escrita da Prefeitura, será nula de pleno direito e sem qualquer efeito, além de constituir infração passível das cominações legais e contratuais cabíveis.

15.2.1. Em caso de sub-contratação, a Contratada permanecerá solidariamente responsável com o sub-contratado, tanto em relação à Prefeitura, como perante terceiros, pelo perfeito cumprimento de todas as cláusulas e condições do contrato.

15.2.2. Fica limitado em 30% (trinta por cento) da prestação dos serviços, em caso de sub-contratação autorizada pela PREFEITURA.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E FINAIS

16.1. A Contratada, na vigência do contrato, será a única responsável perante terceiros, pelos atos praticados pelo seu pessoal e pelo uso dos equipamentos, excluída a Municipalidade de quaisquer reclamações e/ou indenizações. Serão de sua inteira responsabilidade todos os seguros necessários, inclusive os relativos à responsabilidade civil e ao ressarcimento eventual de todos os danos materiais ou pessoais causados e seus empregados ou a terceiros.

5

4425

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

16.2. Ao indicar o responsável técnico e o preposto que representará a Contratada durante a execução dos serviços, a Contratada se obriga comprovar o recolhimento e anotação da correspondente ART – CREA/SP.

16.2.1. Caso a Contratada venha a substituir o responsável técnico no decorrer da execução dos serviços, se obriga apresentar para aprovação prévia da Secretaria de Serviços Urbanos os dados e as qualificações técnicas do novo candidato, devendo serem observadas as condições de habilitação constantes do Edital de Concorrência nº 01/2019.

16.3. A Contratada tem pleno conhecimento dos elementos constantes deste contrato, dos locais e de todas as condições gerais e peculiares dos serviços a serem executados, não podendo invocar nenhum desconhecimento como elemento impeditivo do perfeito cumprimento do contrato.

16.4. A Prefeitura poderá, a seu exclusivo critério, em qualquer tempo, determinar a gradativa redução dos serviços, quer para a implantação do novo contrato, quer para execução com pessoal próprio.

16.5. As partes elegem desde já, explicitamente, o foro Distrital de Bertioga, para o deslinde de quaisquer questões que eventualmente surjam por força do presente Contrato.

16.6. Após publicação, cópia fiel do presente Termo de Contrato será enviado ao Egrégio Tribunal de Contas do Estado, para fins de Direito.

16.7. E por estarem de acordo, firmam o presente em três (03) vias de igual teor, na presença das testemunhas abaixo.

Bertioga, 08 de dezembro de 2020.

PREFEITURA DO MUNICIPIO DE BERTIOGA
Luiz Carlos Rachid
Secretário Interino de Serviços Urbanos

MOLISE SERVIÇOS E CONSTRUÇÕES LTDA
Marcelo Boaventura Possenti
Sócio Diretor

Testemunhas:

1- _____
Paulo Sérgio Paes
RG nº 8.533.085 SSP/SP

2- _____
Cristina Rafra Volpi
RG nº 12.171.531 SSP/SP

6

4316

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 70/2020	
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 3918/2018	
CONTRATADA: MONTE AZUL ENGENHARIA LTDA	**CNPJ: 00.405.527/0001-04**
OBJETO: Prestação de Serviços de Limpeza e Manutenção Urbana no Município de Bertioga/SP, LOTE 01, conforme Termo de Referência.	

Pelo presente instrumento particular, a PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA, com CNPJ no 68.020.916/0001- 47, com sede na rua Luiz Pereira de Campos, no 901, em Bertioga, representada Secretário Interino de Serviços Urbanos, Sr. ARQUITETO LUIZ CARLOS RACHID, brasileiro, portador da cédula de identidade RG nº 6.387.297-3 SSP/SP e CPF/MF nº 505.720.328-20 e a empresa MONTE AZUL ENGENHARIA LTDA, com CNPJ nº 00.405.527/0001-04, com sede na Rua Marcos Toquetão, nº 1336, Bairro Jussara, Araçatuba/SP, CEP: 16021-345, neste ato denominada **CONTRATADA**, representada pelo Sr. Gabriel Soares Lopes, Sócio Administrador e responsável técnico, portador da cédula de identidade nº 29.081.401-7 SSP/SP e CPF nº 213.549.688-08, considerando o que ficou decidido no processo administrativo nº 3918/2018, após regular procedimento licitatório, realizado através da modalidade Concorrência, contratam entre si o seguinte:

CLAUSULA PRIMEIRA
DO OBJETO

1.1 O objeto do presente contrato é a prestação de Serviços de Limpeza e Manutenção Urbana no Município de Bertioga/SP, LOTE 01, conforme Termo de Referência.

1.2 Passam a integrar este instrumento: O Edital de Concorrência Nº 01/2019 e seus Anexos. As Propostas da empresa Contratada, que serviram de base à licitação, independentemente de transcrição.

1.3 Ficam também fazendo parte deste Contrato as normas vigentes, instruções, a "Ordem de Início" e, mediante Termo de Aditamento quaisquer modificações que venham a serem necessárias durante sua vigência.

CLAUSULA SEGUNDA
DO REGIME DE EXECUÇÃO

2.1 A execução será no regime indireto na modalidade de empreitada por preços unitários, observando o disposto na sub- cláusula 9.1. deste Contrato.

CLAUSULA TERCEIRA
DEFINIÇÃO DOS SERVIÇOS

3.1 Os serviços que constituem o objeto desta Concorrência deverão ser executados em conformidade com o Edital e seus anexos.

CLAUSULA QUARTA
DO PLANEJAMENTO, DA FREQUÊNCIA E HORÁRIO

1

4317

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

4.1 A Contratada deverá apresentar à aprovação da Prefeitura Municipal de Bertioga até 15 (quinze) dias a contar da "Ordem de Início" dos serviços, o "Plano" inicial, com os mapas e os setores dos serviços programados e especificando freqüência, horário da varrição e demais serviços, após essa aprovação, a Contratada deverá encaminhar cópia do mesmo a Secretaria de Serviços Urbanos.

4.1.1. O plano aprovado e os horários estabelecidos deverão ser rigorosamente cumpridos.

4.2 A CONTRATADA para cumprimento das Leis 12.305/10 e 11.445/07, deverá proceder as adaptações necessárias naquilo que estiver em conflito com a presente contratação.

CLAUSULA QUINTA
DA FISCALIZAÇÃO

5.1 A fiscalização dos serviços objeto do contrato, caberá a Secretaria de Serviços Urbanos.

5.2 Caberá à fiscalização exercer rigoroso controle do cumprimento ao contrato, em especial quanto à quantidade e qualidade dos serviços executados fazendo cumprir todas as disposições de Lei, do Edital e do presente Contrato.

5.2.1 As "Ordens de Serviço", (será emitida uma para cada serviço), deverão ser feitas por ofício, cabendo a Secretaria de Serviços Urbanos, expedi-las.

5.2.1.1 Na hipótese da Contratada se recusar a assinar o recebimento do ofício, o mesmo será enviado pelo Correio, registrado, considerando-se feita a comunicação para todos os efeitos.

5.3 Verificada a ocorrência de irregularidade no cumprimento do contrato, a Secretaria de Serviços Urbanos, adotará providências legais e contratuais cabíveis, inclusive à aplicação de penalidade quando for o caso.

5.4 Compete ainda a Secretaria de Serviços Urbanos, examinar e aprovar termos de aditamentos, e outros instrumentos de alteração contratual, submetendo à autoridade para decisão, bem como, elaborar recebimento provisório e definitivo, e normas e baixar orientações visando o exato cumprimento do contrato.

5.5 A Contratada deverá permitir ao pessoal da fiscalização livre acesso a todas as suas dependências, relativas às máquinas, ao pessoal e ao material, fornecendo, quando for solicitado, todos os dados e elementos referentes ao serviço, objeto do presente contrato.

CLAUSULA SEXTA
DA MEDIÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1 A Contratada enviará mensalmente a Secretaria de Serviços Urbanos requerimento em modelo apropriado, Conforme Item 11 do Edital, onde constem os quantitativos dos serviços realizados, acompanhados de uma via das "ordens de Serviços", devidamente atestadas pela Fiscalização, para fins de pagamento.

6.2 Após verificada a medição e todas as providências necessárias, caberá à Seção de Orçamento e Contabilidade, providenciar a Ordem de Pagamento e remessa do processo para o devido pagamento.

2

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

318

CLAUSULA SÉTIMA
DO VALOR DO CONTRATO E DOS RECURSOS

7.1. O valor do presente Contrato é de R$ 14.886.983,52 (catorze milhões, oitocentos e oitenta e seis mil, novecentos e oitenta e três reais e cinquenta e dois centavos).

7.2. As despesas para o exercício em curso, correrão por conta da dotação orçamentária nº 0 1.18.00.01.18.01.15.452.0042.2.137.3.3.90.39.00, empenho 8584 de 24/11/2020.

7.3. As despesas onerarão a dotação dos próximos orçamentos, e serão suplementadas, obedecido o princípio da anualidade.

CLAUSULA OITAVA
DOS PREÇOS

8.1. Os preços que vigorarão no contrato corresponderão aos preços unitários constantes da proposta e planilha ofertados pela Contratada.

8.2. Os referidos preços constituirão, a qualquer título, a única e completa remuneração pela adequada e perfeita execução dos serviços e pelo pagamento dos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato.

8.3. Os preços para serviços extra-contratuais serão compostos de comum acordo, obedecidos os princípios legais.

CLAUSULA NONA
DOS REAJUSTAMENTOS E ATUALIZAÇÃO FINANCEIRA

9.1. Os preços contratados serão reajustados a cada período de 12 (doze) meses ou período que vier a ser determinado pelo Governo Federal, observando- se a data-base, mediante a aplicação da seguinte fórmula:

P = Po. / Io

Sendo:

P = Preço final

Pó = Preço inicial do serviço relativo à data-base da apresentação da proposta.

I = Valor do IGP-M/FGV, relativo ao mês anterior ao da execução dos serviços.

Io = Valor do IGP-M/FGV, relativo ao mês imediatamente anterior à data-base da apresentação da proposta.

9.2. O critério de reajustamento acima descrito poderá ser modificado, ou ainda substituído por outro sistema, desde que comprovada a sua ineficiência, em comum acordo entre a Prefeitura e a Contratada.

9.3. Os serviços executados serão pagos em função do preço unitário de acordo com o item 8.1. desde instrumento.

3

4319

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

9.3.1. A Contratada enviará mensalmente, requerimento em modelo apropriado e aprovado pelo setor competente desta Prefeitura, encaminhando relação detalhada de serviços executados para fins de análise e liberação de emissão da(s) respectivas nota(s) fiscal(is)/fatura(s) de pagamento(s).

9.3.2. Os pagamentos das faturas de serviços mensais deverão ser efetuados, pelo Órgão competente, no prazo de até 30 (trinta) dias contados da data do atesto da Secretaria de Serviços Urbanos na Nota Fiscal.

9.4. As multas aplicadas serão recolhidas no ato do pagamento da medição mensal, mediante a expedição da Guia de Recolhimento correspondente.

9.5. Ocorrendo atraso na liberação do pagamento, a Contratada receberá compensação financeira, desde a data final de cada período de aferição até o dia de sua efetiva concretização calculada pela aplicação do IGP-M (Índice Geral de Preços de Mercado) da Fundação Getúlio Vargas, pró rata dia, ou no caso de sua extinção os índices pactuados como índices substitutos.

CLAUSULA DÉCIMA
DA VIGÊNCIA DO CONTRATO

10.1. O prazo de vigência do contrato será de 12 (doze) meses, contados a partir da data de assinatura do contrato, prorrogáveis conforme a Lei Federal nº 8.666/93 e suas posteriores alterações, caso haja concordância entre as partes.

10.2. A "Ordem de Início" de execução dos serviços será expedida pela Secretaria de Serviços Urbanos, através de Ofício, que passa a integrar este contrato.

10.3. As alterações contratuais obedecerão as normas gerais da Lei Federal no 8.666/93.

CLAUSULA DÉCIMA PRIMEIRA
DA RECISÃO

11.1. A falência da Contratada provocará a rescisão de pleno direito do contrato, como também a declaração judicial de insolvência e a abertura do concurso de credores.

11.2. Outrossim, constituirão motivos para rescisão do contrato:

11.2.1. O não cumprimento reiterado de cláusulas contratuais.

11.2.2. A paralisação dos serviços sem justa causa e sem prévia comunicação à Prefeitura.

11.2.3. A rescisão se dará casa à perda das cauções realizadas ou à cobrança global da fiança bancária por parte da Prefeitura, quando for o caso, sem prejuízo de outras sanções previstas no presente edital e na legislação vigente.

11.3. Fica assegurado à Prefeitura o direito de intervir nos serviços que compõem o objeto do contrato, no caso de paralisação por motivo de greve, superior a 5 (cinco) dias, podendo para tanto, assumir temporariamente as instalações, recursos materiais e humanos disponíveis da empresa contratada.

11.4. Quando encerrado o movimento grevista e a empresa contratada volta a uma situação de normalidade, a Prefeitura cessará a intervenção de imediato, restituindo as instalações e todos os recursos materiais e humanos utilizados durante a paralisação dos serviços.

4

4320

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

CLAUSULA DÉCIMA SEGUNDA
DA GARANTIA

12.1. A Contratada deverá no prazo de 05 (cinco) dias a contar da assinatura do presente Termo, prestar a garantia contratual, correspondente a 5% do valor do contrato, na Seção do Tesouro desta Municipalidade, no valor de R$ 744.349,18, (setecentos e quarenta e quatro mil, trezentos e quarenta e nove reais e dezoito centavos) para a garantia do perfeito cumprimento do presente. A garantia realizada será devolvida após o Recebimento Definitivo, mediante requerimento da Contratada.

12.2. A garantia prestada poderá ser substituída mediante requerimento da contratada, respeitadas as modalidades previstas na Lei no 8.666/93.

12.3. A restituição da garantia somente ocorrerá após a lavratura do Termo de Recebimento Definitivo deste contrato, observadas as disposições legais vigentes.

12.4. Na hipótese de prorrogação do contrato deverá a CONTRATADA renovar a garantia pelo período correspondente a prorrogação.

CLAUSULA DÉCIMA TERCEIRA
DAS PENALIDADES

13.1. As disposições gerais e especiais previstas nos artigos 81 a 85 e 89 a 99, da Lei Federal no 8.666/93, aplicam-se ao presente contrato.

13.2. A contratada ainda está sujeita, independentemente de advertência e/ou interpelação judicial ou extra-judicial às seguintes multas:

13.2.1. Pela falta de varrição ou varrição incompleta, multa no valor equivalente a cinqüenta vezes o preço unitário por quilometro do serviço de varrição.

13.2.2. Pelo abandono do produto de varrição por mais de vinte e quatro horas sem coleta, multa no valor equivalente a vinte vezes o preço unitário por quilometro do serviço de varrição.

13.2.3. Pelo abandono de produtos provenientes da limpeza de praia ou má conservação, multa equivalente ao valor de vinte vezes o preço unitário do valor estimado para a 50 horas de limpeza e conservação de praias.

13.2.4. Pela falta de limpeza ou limpeza incompleta de feiras livres, multa equivalente ao valor de cinqüenta vezes o preço unitário do valor estimado para a equipe/hora utilizada para limpeza e lavagem de feiras- livres.

CLAUSULA DÉCIMA QUARTA
DAS CONDIÇÕES DE RECEBIMENTO DO OBJETO DO CONTRATO

14.1. O Objeto do Contrato somente será recebido quando perfeitamente de acordo com as condições desde contrato e demais documentos que o integrarem.

5

4321

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

14.2. A fiscalização, após o término da vigência do contrato, e, ao considerar o objeto concluído, comunicará o fato a Secretaria de Serviços Urbanos, para a lavratura do Termo de Recebimento Provisório e/ou Definitivo.

CLAUSULA DÉCIMA QUINTA
DA SUBCONTRATAÇÃO

15.1. É vedado à CONTRATADA sub-contratar ou transferir o Contrato, sem estar expressamente autorizada por escrito pela PREFEITURA.

15.2. Qualquer cessão, sub-contratação ou transferência feita sem autorização escrita da Prefeitura, será nula de pleno direito e sem qualquer efeito, além de constituir infração passível das cominações legais e contratuais cabíveis.

15.2.1. Em caso de sub-contratação, a Contratada permanecerá solidariamente responsável com o sub-contratado, tanto em relação à Prefeitura, como perante terceiros, pelo perfeito cumprimento de todas as cláusulas e condições do contrato.

15.2.2. Fica limitado em 30% (trinta por cento) da prestação dos serviços, em caso de sub-contratação autorizada pela PREFEITURA.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA
DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E FINAIS

16.1. A Contratada, na vigência do contrato, será a única responsável perante terceiros, pelos atos praticados pelo seu pessoal e pelo uso dos equipamentos, excluída a Municipalidade de quaisquer reclamações e/ou indenizações. Serão de sua inteira responsabilidade todos os seguros necessários, inclusive os relativos à responsabilidade civil e ao ressarcimento eventual de todos os danos materiais ou pessoais causados e seus empregados ou a terceiros.

16.2. Ao indicar o responsável técnico e o preposto que representará a Contratada durante a execução dos serviços, a Contratada se obriga comprovar o recolhimento e anotação da correspondente ART – CREA/SP.

16.2.1. Caso a Contratada venha a substituir o responsável técnico no decorrer da execução dos serviços, se obriga apresentar para aprovação prévia da Secretaria de Serviços Urbanos os dados e as qualificações técnicas do novo candidato, devendo ser observadas as condições de habilitação constantes do Edital de Concorrência nº 01/2019.

16.3. A Contratada tem pleno conhecimento dos elementos constantes deste contrato, dos locais e de todas as condições gerais e peculiares dos serviços a serem executados, não podendo invocar nenhum desconhecimento como elemento impeditivo do perfeito cumprimento do contrato.

16.4. A Prefeitura poderá, a seu exclusivo critério, em qualquer tempo, determinar a gradativa redução dos serviços, quer para a implantação do novo contrato, quer para execução com pessoal próprio.

16.5. As partes elegem desde já, explicitamente, o foro Distrital de Bertioga, para o deslinde de quaisquer questões que eventualmente surjam por força do presente Contrato.

6

4322

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

16.6. Após publicação, cópia fiel do presente Termo de Contrato será enviado ao Egrégio Tribunal de Contas do Estado, para fins de Direito.

16.7. E por estarem de acordo, firmam o presente em três (03) vias de igual teor, na presença das testemunhas abaixo.

Bertioga, 01 de dezembro de 2020.

PREFEITURA DO MUNICIPIO DE BERTIOGA
Luiz Carlos Rachid
Secretário Interino de Serviços Urbanos

MONTE AZUL ENGENHARIA LTDA
Gabriel Soares Lopes
Sócio Administrador

Testemunhas:

1- _____
Paulo Sérgio Paes
RG nº 8.533.085 SSP/SP

2- _____
Cristina Raffa Volpi
RG nº 12.171.531 SSP/SP

7

2.106

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

III ADITIVO DO CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 53/2022	
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 2425/2021	
CONTRATADA: TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA	CNPJ: 47.497.367/0001-26
OBJETO: Prestação de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos relativos à coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos sólidos urbanos e serviços correlatos do Município.	

1. PRÊAMBULO

1.1 Pelo presente instrumento particular, a **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA**, com CNPJ nº 68.020.916/0001-47, com sede na Rua Luiz Pereira de Campos, 901, em Bertioga – SP, representada pelo **Secretário Municipal de Serviços Urbanos**, Sr. **Roberto Tadeu Julião**, portador da cédula de identidade RG nº **7.399.819-9 SSP/SP** e CPF nº **743.316.558-49**, neste ato denominada **CONTRATANTE** ou simplesmente **PREFEITURA** e de outro lado a empresa **TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA**, com CNPJ nº 47.497.367/0001-26, com sede à Via Cônego Domenico Rangoni (SP55) Km 264, 400 – Jardim das Indústrias, Cubatão/SP, CEP: 11573-000, neste ato denominada **CONTRATADA,** representada pelo Sr. **Antonio Diniz**, sócio administrador, portador da cédula de identidade nº **15.082.066-5** e do CPF nº **030.542.508-06**, considerando o que ficou decidido no processo administrativo nº 2425/2021, através da licitação na modalidade Concorrência nº 08/2021, ficando as partes subordinadas às disposições da Lei Federal nº 8.666/93, de 21 de junho de 1.993, celebram o presente termo mediante as cláusulas e condições abaixo e às cláusulas contratuais que permanecem inalteradas.

1.2 FUNDAMENTO: Este termo decorre de deliberação da autoridade competente, que se acha juntada ao Processo Administrativo acima identificado, as fls. 2097 e 2106, e passa a fazer parte do respectivo termo e parecer jurídico as fls. 2099 a 2103, com fundamento no Art. 65 da Lei 8666/93.

1.3 FINALIDADE: Readequação contratual, conforme planilha as fls. 2096 do Processo Administrativo nº 2425/2021, integrante do presente Termo, e justificativa técnica do Secretário Municipal de Meio Ambiente às fls. 2063 a 2067, acolhido pelo Secretário Municipal de Serviços Urbanos às fls. 2097.

2. DA READEQUAÇÃO

2.1 Considerando a necessidade da readequação contratual, a CONTRATANTE concederá uma supressão de aproximadamente 7,31% do quantitativo mensal do item 1.1, correspondendo a redução anual de R$ 853.662,24 (oitocentos e cinquenta e três mil, seiscentos e sessenta e dois reais e vinte e quatro centavos), e acréscimo de serviço com a inclusão do item 1.5, coleta de resíduos orgânicos com mini compactador nas escolas e outros grandes geradores do Município de Bertioga, no valor anual de R$ 853.662,24 (oitocentos e cinquenta e três mil, seiscentos e sessenta e dois reais e vinte e quatro centavos), que

ASSESSORIA JURÍDICA

2.117

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

corresponde a aproximadamente 3,5175% do valor total do Lote 01 e aproximadamente 3,3167% do valor total contratual; a readequação não acarretará alteração no valor estimado do contrato.

3. DISPOSIÇÕES GERAIS

3.1 Permanecem inalteradas as demais condições e cláusulas do instrumento original, não modificadas por este Termo, declarando-se nesta oportunidade a ratificação das mesmas.

3.2 A contratada deverá manter, durante toda a execução contratual, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, as condições exigidas.

Estando as partes concordes com a(s) cláusula(s) transcrita(s) no presente Termo, assinam os seus representantes, em três vias de igual teor e forma, em conformidade com a legislação vigente.

Bertioga, 25 de novembro de 2024.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA
Roberto Tadeu Julião
Secretário Municipal de Serviços Urbanos

TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA
Antonio Diniz
CONTRATADA

Testemunhas:

01-_____
Vinicius Vieira Dias da Cruz
Registro PMB nº 5902

02-_____
Cristina Raffa Volpi
Registro PMB nº 5672

ASSESSORIA JURÍDICA

2

2.118

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

PLANILHA DE PREÇOS E SERVIÇOS - TERRACOM - PROC. 2425-2021
(ADITAMENTO DO ITEM 1.5 DO LOTE 01)

CÓD.:	LOTE:	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:	UNID.:	QUANT. MENSAL:	VALOR UNIT. (R$):
1.1	LOTE 01	Coleta Manual e Mecanizada e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares até o Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos e Transbordo do Município	Ton.	2.863,04	**314,89**
1.2	LOTE 01	Operação de Estação de Transbordo	Ton.	3.088,96	**60,39**
1.3	LOTE 01	Transporte e Destinação Final de Resíduos Domiciliares em Aterro Licenciado ou Tecnologia de Destinação Final de Resíduos Sólidos Devidamente Licenciada	Ton.	3.088,96	**260,58**
1.4	LOTE 01	Disponibilização, Implantação, Operação, Manutenção e Higienização de Contentores em PEAD	m³ X Dia Corrido	3.510,00	**16,58**
1.5	LOTE 01	Coleta de Resíduos Organicos com Mini Compactados nas Escolas e Outros Grandes Geradores do Município de Bertioga/SP	EquipexMês	1,00	**71.138,52**

ASSESSORIA JURÍDICA

3

2.119

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

ANEXO LC-01 - TERMO DE CIÊNCIA E DE NOTIFICAÇÃO (CONTRATOS) ***(REDAÇÃO DADA PELA RESOLUÇÃO Nº 11/2021)***

CONTRATANTE: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA
CONTRATADO: TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA
III ADITIVO DO CONTRATO Nº (DE ORIGEM): 53/2022
OBJETO: Prestação de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos relativos à coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos sólidos urbanos e serviços correlatos do Município.

Pelo presente TERMO, nós, abaixo identificados:

1. Estamos CIENTES de que:

a) o ajuste acima referido, seus aditamentos, bem como o acompanhamento de sua execução contratual, estarão sujeitos a análise e julgamento pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, cujo trâmite processual ocorrerá pelo sistema eletrônico;

b) poderemos ter acesso ao processo, tendo vista e extraindo cópias das manifestações de interesse, Despachos e Decisões, mediante regular cadastramento no Sistema de Processo Eletrônico, em consonância com o estabelecido na Resolução nº 01/2011 do TCESP;

c) além de disponíveis no processo eletrônico, todos os Despachos e Decisões que vierem a ser tomados, relativamente ao aludido processo, serão publicados no Diário Oficial Eletrônico do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (https://doe.tce.sp.gov.br/), em conformidade com o artigo 90 da Lei Complementar nº 709, de 14 de janeiro de 1993, iniciando-se, a partir de então, a contagem dos prazos processuais, conforme regras do Código de Processo Civil;

d) as informações pessoais dos responsáveis pela contratante e interessados estão cadastradas no módulo eletrônico do "Cadastro Corporativo TCESP – CadTCESP", nos termos previstos no Artigo 2º das Instruções nº01/2024, conforme "Declaração(ões) de Atualização Cadastral" anexa (s);

ASSESSORIA JURÍDICA

4

2.130

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

e) é de exclusiva responsabilidade do contratado manter seus dados sempre atualizados.

2. Damo-nos por NOTIFICADOS para:

a) O acompanhamento dos atos do processo até seu julgamento final e consequente publicação;

b) Se for o caso e de nosso interesse, nos prazos e nas formas legais e regimentais, exercer o direito de defesa, interpor recursos e o que mais couber.

Bertioga, 25 de novembro de 2024.

AUTORIDADE MÁXIMA DO ÓRGÃO/ENTIDADE:
Nome: Caio Arias Matheus
Cargo: Prefeito do Município
CPF: 257.626.498-06

RESPONSÁVEIS PELA HOMOLOGAÇÃO DO CERTAME OU RATIFICAÇÃO DA DISPENSA/INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO:
Nome: Roberto Tadeu Julião
Cargo: Secretário Municipal de Serviços Urbanos
CPF: 743.316.558-49
Assinatura: _____

RESPONSÁVEIS QUE ASSINARAM O AJUSTE:
Pelo contratante:
Nome: Roberto Tadeu Julião
Cargo: Secretário Municipal de Serviços Urbanos
CPF: 743.316.558-49
Assinatura: _____

ASSESSORIA JURÍDICA

M 5

2.121

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

Pela contratada:
Nome: Antonio Diniz
Cargo: Sócio Administrador
CPF nº 030.542.508-06
Assinatura: _____

ORDENADOR DE DESPESAS DA CONTRATANTE:
Nome: Roberto Tadeu Julião
Cargo: Secretário Municipal de Serviços Urbanos
CPF: 743.316.558-49
Assinatura: _____

GESTOR(ES) DO CONTRATO:
Nome: Mauricio dos Santos Souza
Cargo: Diretor de Manutenção e Serviços
CPF: 066.509.418-32
Assinatura: _____

DEMAIS RESPONSÁVEIS (*):
Tipo de ato sob sua responsabilidade: _____
Nome: _____
Cargo: _____
CPF: _____
Assinatura: _____

(*) - O Termo de Ciência e de Notificação deve identificar as pessoas físicas que tenham concorrido para a prática do ato jurídico, na condição de ordenador da despesa; de partes contratantes; de responsáveis por ações de acompanhamento, monitoramento e avaliação; de responsáveis por processos licitatórios; de responsáveis por prestações de contas; de responsáveis com atribuições previstas em atos legais ou administrativos e de interessados relacionados a processos de competência deste Tribunal. Na hipótese de prestações de contas, caso o signatário do parecer conclusivo seja distinto daqueles já arrolados como subscritores do Termo de Ciência e de Notificação, será ele objeto de notificação específica.

ASSESSORIA JURÍDICA

6

2.122

OBJETO: Locação do imóvel localizado a Rua Luiz Pereira de Campos, nº 1117, Centro, Bertioga/SP, para abrigar a Casa dos Conselhos de Bertioga.
DO PREÇO: R$ 60.000,00 (sessenta mil reais).
VIGÊNCIA: 12 (doze) meses
DATA DA ASSINATURA: 28/11/2024

Bertioga, 29 de novembro de 2024
Diretoria do Departamento de Licitações e Contratos

EXTRATO DE ADITIVO

III ADITIVO DO CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 53/2022	
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 2425/2021	
CONTRATADA: TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA	CNPJ: 47.497.367/0001-26
OBJETO: Prestação de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos relativos à coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos sólidos urbanos e serviços correlatos do Município.	
DATA DA ASSINATURA: 25/11/2024	
FINALIDADE: Readequação, com supressão e acréscimo, não alterando o valor estimado do contrato.	

II ADITIVO DO CONTRATO DE LOCAÇÃO DE IMÓVEL Nº 139/2022	
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 4554/2022	
CONTRATADA: DANIEL NAVARRO	CPF: 0XX.XXX.XXX-03
OBJETO: Locação do imóvel localizado a Av. Henrique A. Costábile, nº 114, Jardim Veleiros, em Bertioga, para abrigar a Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.	
DATA DA ASSINATURA: 27/11/2024	
PRAZO: 12 (doze) meses, a partir de 30/11/2024.	
VALOR: R$ 31.897,32 (trinta e um mil, oitocentos e noventa e sete reais e trinta e dois centavos).	

IV ADITIVO DO CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 99/2022	
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 621/2022	
CONTRATADA: TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA	CNPJ: 47.497.367/0001-26
OBJETO: Contratação de empresa especializada para obra de urbanização e infraestrutura nas ruas do Centro, Chácaras e Vista Linda, no município de Bertioga.	
DATA DA ASSINATURA: 14/11/2024	
PRAZO: 05 (cinco) meses, a partir de 14/11/2024.	

II ADITIVO DO CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 152/2022	
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 10552/2022	
CONTRATADA: JORNAL GAZETA SP LTDA	CNPJ: 04.735.364/0001-70
OBJETO: Contratação de empresa para publicação de avisos de licitação em jornal de grande circulação, conforme solicitação da Secretaria Municipal de Governo e Gestão Institucional.	
DATA DA ASSINATURA: 21/11/2024	
PRAZO: 12 (doze) meses, a partir de 15/12/2024.	
VALOR: R$ 274.266,00 (duzentos e setenta e quatro mil, duzentos e sessenta e seis reais).	

I ADITIVO DO CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 138/2023	
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 3348/2022	
CONTRATADA: SISTEC SOLUÇÕES EM TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO LTDA	CNPJ: 28.217.946/0001-23
OBJETO: Contratação de empresa especializada para prestação de serviços de manutenção preventiva e corretiva de computadores, impressoras e demais equipamentos, conforme termo de referência.	
DATA DA ASSINATURA: 22/11/2024	
PRAZO: 12 (doze) meses, a partir de 24/11/2024.	
VALOR: R$ 677.544,96 (seiscentos e setenta e sete mil, quinhentos e quarenta e quatro reais e noventa e seis centavos).	

IV ADITIVO DO CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 71/2020
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 3918/2018

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS Nº 53/2022	
PROCESSO ADMINISTRATIVO Nº 2425/2021	
CONTRATADA: TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA	CNPJ: 47.497.367/0001-26
OBJETO: Prestação de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos relativos à coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos sólidos urbanos e serviços correlatos do Município.	

PRÊAMBULO

Pelo presente instrumento particular, a **PREFETURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA**, com CNPJ nº 68.020.916/0001-47, com sede na Rua Luiz Pereira de Campos, 901, em Bertioga – SP, representada pelo Secretário Municipal de Serviços Urbanos, Sr. Roberto Tadeu Julião, portador da cédula de identidade RG nº 7.399.819-9 SSP/SP e CPF/MF nº 743.316.558-49, neste ato denominada **CONTRATANTE** ou simplesmente **PREFEITURA** e de outro lado a empresa TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA, com CNPJ nº 47.497.367/0001-26, com sede à Via Cônego Domenico Rangoni (SP55) Km 264, 400 – Jardim das Indústrias, Cubatão/SP, CEP: 11573-000, neste ato denominada **CONTRATADA,** representada pelo Sr. Antonio Diniz, sócio administrador, portador da cédula de identidade nº 15.082.066-5 e do CPF nº 030.542.508-06, considerando o que ficou decidido no processo administrativo nº 2425/2021, através da licitação na modalidade Concorrência nº 08/2021, do Tipo Menor Preço Global por Lote, resolvem celebrar o presente Contrato, sujeitando-se às normas da Lei nº 8.666, de 21 de julho de 1993, com suas alterações posteriores, mediante as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

O presente instrumento tem por objeto a prestação de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos relativos à coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos sólidos urbanos e serviços correlatos do Município, em consonância com o Termo de Referência que integra o presente instrumento, de acordo com as quantidades estabelecidas.

PARAGRAFO ÚNICO: A CONTRATADA obriga-se nos termos da Concorrência 08/2021 a prestar os serviços relacionados ao(s) Lote 01 e Lote 02, em que sagrou-se vencedora do certame licitatório, o qual versa sobre inserir Coleta de resíduos domiciliares e/ou coleta de resíduos sépticos de Serviços de Saúde.

CLÁUSULA SEGUNDA - DO PREÇO

O preço contratado é o constante da proposta da CONTRATADA, sendo o valor mensal de R$ 1.832.675,83 para o Lote 01 e R$ 110.956,57 para o Lote 02, perfazendo o valor global estimado de R$ 23.323.588,80 (vinte e três milhões, trezentos e vinte e três mil, quinhentos e oitenta e oito reais e oitenta centavos), fixo e irreajustável pelo período de 12 (doze) meses.

1

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

CLÁUSULA TERCEIRA - DO REGIME DE EXECUÇÃO

Os serviços públicos de coleta de resíduos sólidos urbanos no município de Bertioga, objeto da Cláusula Primeira será executada de forma indireta, sob o regime de empreitada por preço unitário, de acordo com os preços constantes da proposta apresentada pela CONTRATADA, cuja cópia fica fazendo parte integrante do presente instrumento.

PARÁGRAFO ÚNICO: A **CONTRATADA** deverá planejar suas ações de coleta, transporte e demais serviços constantes da clausula primeira do presente ajuste diretamente com a CONTRATANTE, através de Plano de Trabalho devidamente aprovado pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos.

CLÁUSULA QUARTA – DA VIGÊNCIA

O prazo para duração do contrato será de 12 meses, a partir de 01 de junho de 2022, podendo ser prorrogado, respeitados os fatores de oportunidade e conveniência, bem como, o interesse público, por iguais e sucessivos períodos, até o limite de 60 (sessenta) meses, estabelecido no artigo 57, inciso II, da Lei nº 8.666/93.

CLÁUSULA QUINTA – DO INICIO DOS SERVIÇOS

A CONTRATANTE emitirá a Ordem de Serviços em até 05 (cinco) dias úteis, contados do recebimento do Contrato assinado.

CLÁUSULA SEXTA – DO PAGAMENTO:

O pagamento será feito mensalmente, mediante medição dos serviços executados a ser feita no primeiro dia útil do mês seguinte ao que se referir.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: A Prefeitura procederá a conferência da medição dentro de um prazo de 10 dias, findo os quais a CONTRATADA emitirá a respectiva fatura, que será quitada dentro do prazo de 15 dias, a contar do aceite dos serviços.

PARÁGRAFO SEGUNDO: A CONTRATANTE poderá sustar o pagamento dos valores, no todo ou em parte, nos seguintes casos:

a) Execução malfeita dos serviços e fora dos padrões de qualidade exigidos pela Prefeitura do Município de Bertioga;

2



Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

b) Descumprimento do Código de Postura do Município ou outro diploma legal que trata da matéria.

CLÁUSULA SÉTIMA – DAS OBRIGAÇÕES DAS PARTES

I- Caberá à CONTRATANTE:

a) Coordenar a ordenação dos serviços descritos no Termo de referencia no que se refere à natureza, extensão e estruturação desses serviços, em harmonia com a legislação aplicável, inclusive a que trata do meio ambiente;

b) Determinar à CONTRATADA o aumento ou supressões que se fizerem necessária em consequência do acréscimo da população;

c) Designar um servidor com atribuições para fiscalizar a CONTRATADA, devendo esta permitir pleno acesso às instalações para as inspeções necessárias;

d) Efetuar os pagamentos no prazo avençado.

CLÁUSULA OITAVA – DO REAJUSTE

O reajuste obedecerá ao princípio da anualidade, e se dará anualmente, tomando-se por base a variação do reajuste pela variação pelo IPCA, divulgado mensalmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, tomando-se como inicial o índice anterior à abertura da proposta, de acordo com a fórmula apresentada no parágrafo quarto desta cláusula.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: Os preços são fixos e irreajustáveis durante os primeiros 12 (doze) meses, contados da data da apresentação da proposta.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Não poderão ser repassados ao custo do contrato os reajustes salariais espontâneos ou aqueles decorrentes de acordos ou convenções coletivas, realizadas fora da data-base da categoria.

PARÁGRAFO TERCEIRO: O reajustamento de preços obedecerá às exigências preconizadas pela Lei Federal nº 8.666/93, com suas alterações posteriores e demais Leis que regem a matéria;

PARÁGRAFO QUARTO: Os preços dos serviços objeto do Edital serão reajustados de acordo com a seguinte fórmula:

$$R = \frac{Ii - Io}{Io} \times V$$

Onde:

3

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

R = Valor do Reajustamento
V = Valor a ser reajustado
Io = Índice do mês anterior ao do mês de abertura das propostas
Ii = Índice do mês anterior ao do mês a que se referir a medição

CLÁUSULA NONA – DO SUPORTE ORÇAMENTÁRIO

As despesas decorrentes da presente contratação, neste exercício correrão por conta da dotação orçamentária nº 01.18.00.01.18.01.15.452.0043.2.143.3.3.90.39.00 – Emp. nº 4360 de 24/05/2022, e por conta de dotação orçamentária especifica a ser consignada no exercício seguinte.

CLÁUSULA DÉCIMA – DO VÍNCULO EMPREGATICIO

É de total e inteira responsabilidade da CONTRATDA responder pelas despesas relativas a encargos trabalhistas, de seguro de acidentes, impostos, contribuições previdenciárias e quaisquer outras que forem devidas e referentes aos serviços executados por seus empregados, não possuindo os seus empregados nenhum vínculo empregatício com a CONTRATANTE.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DO GESTOR E DA FISCALIZAÇÃO

A Gestão do presente Contrato será exercida pelo Sr. Mauricio dos Santos Souza, CPF sob nº 066.509.418-32, Cargo: Chefia Executiva do Gabinete do Secretário, será designado nos termos dos artigos 58, inciso III, e 67 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, representante (s), com conhecimento técnico suficiente que atuará na qualidade de Fiscal, com atribuição no sentido de garantir o fiel cumprimento das obrigações pactuadas.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: Cabem ao Gestor do Contrato, questões administrativas ligadas à documentação, ao controle e providências necessárias quanto ao prazo de vigência do presente instrumento, liberação de Notas Fiscais de serviços executados em conformidade com medições aprovadas pela Fiscalização, ocorrências para correção de eventuais pendências no cumprimento de clausulas contratuais, informando sempre a autoridade superior ocorrências que possam gerar dificuldades na execução dos serviços, e todas as demais medidas para o fiel cumprimento do presente instrumento.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Cabem à fiscalização exclusivamente as questões técnicas, o acompanhamento e fiscalização dos serviços, de acordo com os elementos técnicos contratados; aprovação de medições, anotando em registro próprio todas as ocorrências

4

relacionadas com a prestação dos serviços, determinando o que for necessário para regular as faltas ou defeitos observados. As decisões e providencias que ultrapassem sua competência deverão ser encaminhadas ao Gestor do Contrato, em tempo hábil, para a adoção das medidas convenientes, se necessária.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DA LEGISLAÇÃO:

O presente Contrato se sujeita às disposições da Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e suas alterações.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DAS MULTAS E PENALIDADES

Este contrato poderá ser rescindido pela CONTRATANTE, quando:

a) Os serviços não forem iniciados no prazo estipulado, excetuadas as situações devidamente justificadas, de ordem técnica, e aceitas pela CONTRATANTE;

b) Houver interrupção dos serviços por mais de 3 (três) dias consecutivos ou 5 (cinco) dias alternados, salvo motivo de força maior, devidamente comprovado;

c) Ocorrerem reiteradas violações das obrigações assumidas pela CONTRATADA e após a aplicação de multa por mais de duas vezes por qualquer infração.

d) No caso de rescisão administrativa unilateral, a CONTRATADA reconhecerá os direitos da CONTRATANTE de aplicar as sanções previstas no Edital, no presente contrato e na legislação que rege esta licitação, garantindo àquela o direito à ampla defesa e ao contraditório;

Aplicam-se a este contrato as seguintes penalidades:

a) A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato, aceitar ou retirar o instrumento equivalente, dentro do prazo estabelecido pela CONTRATANTE, caracteriza o descumprimento total da obrigação assumida, sujeitando-o às seguintes penalidades:

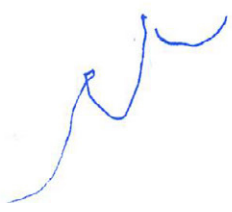
I. multa de 30% (trinta por cento) sobre o valor da obrigação não cumprida;

b) O atraso injustificado na execução do serviço sem prejuízo do disposto no § 1º do artigo 86 da Lei nº 8.666/93, sujeitará a CONTRATADA à multa de mora, calculada por dia de atraso da obrigação não cumprida na seguinte proporção:

I. atraso de até 30 (trinta) dias, multa de 1% (um por cento) ao dia; e

II. atraso superior a 30 (trinta) dias, multa de 2% (dois por cento) ao dia;

5



c) Pela inexecução total ou parcial do serviço poderá ser aplicada à CONTRATADA a seguinte penalidade:

I. multa de 30% (trinta por cento) sobre o valor total ou parcial da obrigação não cumprida;

d) As multas referidas neste instrumento não impedem a aplicação de outras sanções previstas na Lei nº 8.666/93.

e) A aplicação de quaisquer sanções referidas no Edital, não afasta a responsabilização civil da CONTRATADA pela inexecução total ou parcial do objeto ou pela inadimplência.

f) A aplicação das penalidades não impede a CONTRATANTE de exigir o ressarcimento dos prejuízos efetivados ou outras quaisquer decorrentes das faltas cometidas pela CONTRATADA.

g) Independente da aplicação do disposto nos itens anteriores, a CONTRATADA estará sujeita ainda às demais penalidades previstas na Lei que rege a presente Licitação, objeto deste Contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA

Pela inexecução total ou parcial dos serviços poderá a CONTRATANTE, garantida a prévia defesa da CONTRATADA, aplicar as sanções previstas nas alíneas a seguir, independente das penalidades estabelecidas na clausula décima terceira:
a) Advertência;
b) Suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Prefeitura do Município de Bertioga, por prazo não superior a 02 (dois) anos.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DA PUBLICAÇÃO

A CONTRATANTE providenciará, à sua conta, a publicação deste Contrato em extrato no Boletim Oficial do Município, até o 5º dia útil do mês subseqüente ao da sua assinatura.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – DA RESCISÃO

Constituem motivos para a rescisão do Contrato:
a) o não cumprimento ou cumprimento irregular sistemático das cláusulas contratuais, especificações, planos de trabalhos, projetos ou prazos contratuais;

6

b) atrasos não justificados na execução dos serviços;
c) paralisação da execução dos serviços sem justa ou prévia comunicação ao CONTRATANTE;
d) o desatendimento das determinações regulares da fiscalização;
e) a decretação de falência ou instauração de insolvência civil;
f) a dissolução da sociedade;
g) por razões de interesse público de alta relevância e amplo conhecimento, as CONTRATANTEs poderão promover a rescisão unilateral do contrato mediante notificação por escrito à CONTRATADA, que acontecerá com antecedência mínima de 45 (quarenta e cinco) dias.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – DA GARANTIA CONTRATUAL

A CONTRATADA deverá manter durante a execução do contrato, garantia em vigência de execução, no valor correspondente a 5% do valor global estimado, nos moldes do art. 56 da Lei nº 8.666, de 1993, visando assegurar o pagamento de prejuízos advindos do não cumprimento do objeto do contrato e do não adimplemento das demais obrigações nele previstas.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: Na hipótese da existência de prorrogação deste instrumento, a garantia contratual, a apólice deverá ser renovada/prorrogada, de modo a estar vigente durante todo o prazo de aditamento.

PARÁGRAFO SEGUNDO: A garantia será considerada extinta com a devolução da apólice, carta fiança ou autorização para o levantamento de importâncias depositadas em dinheiro a título de garantia, acompanhada de declaração da Administração, mediante termo circunstanciado, de que a contratada cumpriu todas as cláusulas do contrato.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS:

CONDIÇÕES INTEGRANTES: Ficam fazendo parte integrante deste, independentemente de transcrições, o edital que regeu a licitação, de que o mesmo decorre e a proposta da "CONTRATADA", essa somente naquilo em que não colidir com as disposições legais.

ACRÉSCIMOS OU SUPRESSÕES: A "CONTRATADA" fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial contratado.

É vedada a subcontratação, cessão ou transferência no todo ou em parte do objeto contratado, sem expressa anuência do Contratante.

7

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

MANTENÇA DAS CONDIÇÕES HABILITATÓRIAS: A "CONTRATADA" deverá manter, durante toda a execução contratual, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, as condições habilitatórias exigidas na respectiva licitação.

FORO: As partes elegem, em comum acordo, o Foro desta Comarca de Bertioga, como seu domicílio legal, para qualquer procedimento relacionado com o cumprimento deste contrato.

E por estarem assim, justos e contratados, firmam o presente instrumento em três vias de igual teor e forma, na presença das testemunhas abaixo assinadas:

Bertioga, 31 de maio de 2022.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA
Roberto Tadeu Julião
Secretário Municipal de Serviços Urbanos

TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA
Antonio Diniz

Testemunhas:

1- _____
Paulo Sérgio Paes
RG nº 8.533.085 SSP/SP

2- _____
Cristina Raffa Volpi
RG nº 12.171.531 SSP/SP

8

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

TERMO DE REFERÊNCIA

DO OBJETO

O objeto da presente Termo de Referência é definir diretrizes para a contratação de empresa especializada na prestação de SERVIÇOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS, relativos à coleta, transporte e destino final de resíduos sólidos urbanos e serviços correlatos do Município constituídos de serviços de execução continuada, separados em lotes, a seguir discriminados:

Lote nº. 1

a. Coleta Manual e Mecanizada e Transporte de Resíduos Sólidos Domiciliares até o Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos do Município;

b. Operação de Estação de Transbordo;

c. Transporte e Destinação Final de Resíduos Sólidos Domiciliares em Aterro Licenciado ou Tecnologia de Destinação Final de Resíduos Sólidos devidamente licenciada;

d. Disponibilização, implantação, operação, manutenção e higienização de contentores em PEAD.

Lote nº. 2

a. Coleta de Resíduos Sépticos de Serviços de Saúde (Grupos "A", "B" e "E"), recolhimento de carcaça de animais em vias e em áreas públicas e em estabelecimentos de saúde e recolhimento de resíduos de exumação proveniente de cemitério;

b. Transporte de Resíduos Sépticos de Serviços de Saúde (Grupos "A", "B" e "E"), recolhimento de carcaça de animais em vias e em áreas públicas e em estabelecimentos de saúde e recolhimento de resíduos de exumação proveniente de cemitério;

c. Tratamento de Resíduos Sépticos de Serviços de Saúde (Grupo "A") em unidade de tratamento devidamente licenciada;

9

d. Tratamento de Resíduos Sépticos de Serviços de Saúde (Grupo "B" e "E"), carcaça de animais e resíduos de exumação proveniente de cemitério, em unidade de tratamento devidamente licenciada;

1. DO LOTE Nº. 01

1.1. COLETA MANUAL E MECANIZADA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ATÉ O CENTRO DE GERENCIAMENTO E BENEFICIAMENTO DE RESÍDUOS.

1.1.1. Define-se como coleta e transporte o recolhimento dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e industriais, com características domiciliares que se encontram nas vias e logradouros, devidamente acondicionados e dentro dos limites volumétricos estabelecidos pelo município.

1.1.2. Os Resíduos sólidos deverão ser coletados seguindo as especificações definidas abaixo:

- Resíduos sólidos domiciliares;
- Resíduos sólidos originários de estabelecimentos públicos institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais que não ultrapassem o volume de 200 (duzentos) litros diários por estabelecimento;
- Os resíduos comerciais e industriais deverão ter características domiciliares, não podendo ser recolhidos aqueles provenientes de processos de fabricação ou segregação de resíduos industriais ou considerados perigosos, cuja destinação específica é de responsabilidade do gerador;
- Quando o volume de resíduos exceder a 200 (duzentos) litros diários por ponto de coleta, deverá ser enviada comunicação à Fiscalização para os procedimentos cabíveis;
- Ficam excluídos da coleta os resíduos sólidos passiveis de logística reversa, assim definidos no Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos e/ou Normativa específica, que são de responsabilidade dos estabelecimentos comerciais e/ou setor produtivo;

1.1.3. A coleta dos resíduos sólidos deverá ser executada em todas as vias públicas oficiais e abertas à circulação ou que vierem a ser abertas durante a vigência do contrato, acessíveis a veículos de coleta em marcha reduzida;

1.1.4. Os serviços de coleta e transporte deverão apresentar frequências compatíveis com a geração dos resíduos, podendo ser diária ou alternada. Por ser cidade litorânea, nos meses de alta temporada como dezembro, janeiro e fevereiro, a coleta deverá ser impreterivelmente diária, inclusive aos domingos e feriados, em locais a serem definidos pela Prefeitura;

1.1.5. A coleta será realizada no período diurno, no horário compreendido das 06h00 às 17h00, admitindo a extensão do horário quando em Alta Temporada, se assim definidos pela Municipalidade;

1.1.6. Deverão os trabalhadores comparecer em locais e horários de trabalho especificados devidamente uniformizados e com os Equipamentos de Proteção Individual - EPI, bem como os veículos coletores suficientes (incluindo reserva técnica) para o recolhimento dos resíduos resultantes da realização dos serviços;

1.1.7. Deverá ser apresentada para a prestação dos serviços uma frota composta por, no mínimo, 12 (doze) caminhões com caçamba coletora-compactadora, com capacidade mínima de 15 m^3 (quinze metros cúbicos) de resíduos, de carregamento traseiro, devidamente vedado para evitar despejo de resíduos nas vias públicas, providas de suportes para pá e vassoura que são equipamentos obrigatórios, basculamento mecânico, sinalização luminosa intermitente para uso noturno, sinalização sonora intermitente para uso na marcha-à-ré;

1.1.7.1. A especificação mínima para execução dos serviços é 220 Cv, tração 4x2/6x2 e PBT 16.000 kg., com compactadores 15,00 m^3, ano de fabricação igual ou superior a 2012, em bom estado de conservação e com todas as suas revisões em dia;

1.1.7.2. A frota especificada no item 1.1.7 deverá ser provida de sistema de elevação de contentores;

1.1.7.3. Deverá ser considerado mais 01 (um) caminhão com as mesmas características anteriores para fins de reserva técnica;

1.1.8. Nos períodos de alta temporada, a empresa contratada será responsável pela disponibilização de mais veículos, caso necessário, atendendo a necessidade sem prejudicar o horário de operação já mencionado;

1.1.9. O acréscimo da quantidade de veículos, caso necessário, ficará sob responsabilidade da empresa contratada, sendo que as quantidades de resíduos geradas em 12 meses, no período de Junho de 2020 a Maio de 2021, como referência para elaboração das propostas foram:

Meses	Quantidades de resíduos (tonelada)	Meses	Quantidades de resíduos por tonelada
Junho/20	2.532,20	Dezembro/20	4.597,10
Julho/20	2.723,58	Janeiro/21	4.906,58
Agosto/20	2.545,52	Fevereiro/21	3.180,63
Setembro/20	3.090,04	Março/21	2.880,45
Outubro/20	3.175,68	Abril/21	2.420,26
Novembro/20	2.610,71	Maio/21	2.404,75
Total do período:	**37.067,50**	**Média mês:**	**3.088,96**

11

1.1.10. Todos os veículos de coleta e de fiscalização deverão apresentar comunicação visual, assim definida pela Municipalidade, contemplando a indicação de um telefone "Disque Atendimento" para permitir à população a comunicação com a Prefeitura;

1.1.10.1. Para a fiscalização será necessário 02 (dois) veículos automotores utilitário, com a seguinte especificação mínima: motor 1.0, com carroceria aberta e ano de fabricação igual ou superior a 2012, em bom estado de conservação e com todas as suas revisões em dia;

1.1.11. Havendo a necessidade, mediante determinação expressa do município, deverão ser remanejados os setores e/ou rotas e/ou frequências de coleta, devendo ser permitido o levantamento de informações para que o município mantenha os serviços sempre adequados;

1.1.12. O caminhão coletor deverá conter uma equipe composta de no mínimo de 04 funcionários (01 motorista e 03 coletores) especialmente treinados para a realização dos trabalhos de coleta, munidos de todos os materiais, uniformes e EPI's necessários à execução dos trabalhos;

1.1.13. A CONTRATADA deverá levar em consideração a dinâmica das operações de coleta, o fato de que em determinados logradouros a coleta não é realizada de maneira tradicional (porta a porta), sendo necessário o uso de caçambas metálicas;

1.1.14. Antes de serem descarregados, os caminhões deverão ser pesados em balança rodoviária instalada junto ao Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos, cuja a aferição deverá ser realizada de acordo com as Normas e Instruções dos Órgãos Competentes em vigência;

1.1.15. A instalação, manutenção e operação, inclusive aferição da balança, citada no item anterior é de responsabilidade da contratada;

1.1.16. Os rejeitos provenientes do Centro de Triagem de Resíduos Recicláveis deverão ser coletados e descarregados no transbordo após pesagem, com a emissão dos tickets de pesagem;

1.2. **Operação da Estação do Transbordo no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos.**

1.2.1. O início de operação do Transbordo deverá ocorrer com o licenciamento ambiental e recebimento da Licença de Operação a ser expedida pelo Órgão Ambiental do Estado ou órgão conveniado, quando necessária;

1.2.2. A obtenção e renovação das licenças ambientais ficarão a cargo da CONTRATADA sob a orientação da CONTRATANTE;

12

1.2.3. De posse da Licença de Operação a CONTRATANTE expedirá a Ordem de Serviço para início das atividades de transbordo de resíduos domiciliares coletados no Município;

1.2.4. A CONTRATADA deverá providenciar o projeto e execução visando a obtenção o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiro – AVCB do Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos. Destaca-se o prazo de 06 (seis) meses a partir da emissão da ordem de serviço;

1.2.5. A mão-de-obra a ser utilizada para operação do transbordo será de responsabilidade da CONTRATADA;

1.2.6. A mão-de-obra utilizada no transbordo deverá ser treinada e preparada para a realização das tarefas pela CONTRATADA, devendo estar munida de uniformes, ferramentas e todos os equipamentos de proteção individual necessários;

1.2.7. A área de atuação da empresa CONTRATADA se limitará a área definida em planta (Anexo V), bem como, das despesas do fornecimento de água, solução para a destinação adequada do esgoto e energia elétrica da área em comento.

1.2.8. No Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos – CGBRS, deverá empregar os seguintes veículos, equipamentos e pessoal operacional:

- 01 Pá carregadeira tipo 930 ou similar;
- 01 Operador de pá carregadeira;
- 01 Encarregado;
- 02 Ajudantes gerais;
- 03 Vigilantes.

1.2.9. Os funcionários se apresentarão nas frentes de trabalho nos horários determinados para execução de suas atividades;

1.2.10. Não será permitido a disposição de resíduos dos grandes geradores no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos, especificadamente para o transbordo, sem a devida autorização da CONTRATANTE;

1.2.11. É de total responsabilidade da EMPRESA CONTRATADA qualquer infração que venha a ocorrer durante a operação do transbordo e na área definida no

(Anexo V), não cabendo ao MUNICÍPIO qualquer tipo de encargo decorrente de eventual infração ambiental;

1.3. **Transporte e Disposição final dos resíduos domiciliares e rejeitos do Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos em aterro sanitário licenciado ou em outra tecnologia de destinação final de resíduos sólidos devidamente licenciada.**

1.3.1. Os Resíduos sólidos domiciliares, rejeitos do Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos e demais resíduos resultantes das atividades de limpeza e manutenção urbana do Município deverão ser destinados à Aterro Sanitário Licenciado ou Tecnologia de Destinação Final de Resíduos Sólidos devidamente licenciada;

1.3.2. O aterro sanitário ou Tecnologia de Destinação Final de Resíduos Sólidos deverá possuir Licença de Operação concedida pela CETESB, a qual deverá ser apresentada quando da assinatura do contrato;

1.3.3. A operação do aterro sanitário ou Tecnologia de Destinação Final de Resíduos Sólidos devidamente licenciada deverá obedecer às técnicas de Engenharia Sanitária, pertinentes e recomendadas pelos órgãos de fiscalização do Meio Ambiente;

1.3.4. É de total responsabilidade da EMPRESA CONTRATADA qualquer infração que venha a ocorrer durante a operação do aterro sanitário ou Tecnologia de Destinação Final de Resíduos Sólidos devidamente licenciada, não cabendo ao MUNICÍPIO qualquer tipo de encargo decorrente de eventual infração relacionada à destinação final;

1.3.5. A CONTRATADA deverá disponibilizar as carretas necessárias para o transporte dos resíduos, sendo que não será permitida a pernoite de resíduos no local do transbordo, salvo quando houver excesso de resíduos na coleta em datas de feriados e comemorativas, tais como no réveillon e carnaval;

1.4. **Disponibilização, implantação, operação, manutenção e higienização de contentores em PEAD.**

1.4.1. A contratada deverá disponibilizar e implantar no município, contentores plásticos (PEAD) para resíduos sólidos domiciliares, devidamente sinalizados

com comunicação visual aprovada pela contratante e dotados de rodízios para sua locomoção, em locais indicados em Ordem de Serviço, conforme segue:

- 200 (DUZENTOS) contentores com volumes de 1000 litros.

1.4.2. A coleta dos resíduos dispostos nos contentores, deverá ser feita por veículo dotado de sistema hidráulico adequado, sendo vedado o uso de basculante manual;

1.4.3. A lavagem dos contentores, inclusive dos já implantados ou que venham ser implantados pela CONTRATANTE, dar-se-á 01 (uma) vez por mês e em situações extraordinárias, quando solicitado; em local e/ou veículo específico para a coleta dos efluentes gerados, dos quais deverão ser destinados para tratamento adequado, com manutenções efetuadas regularmente, mantendo-os sempre em condições de uso. A Fiscalização poderá exigir substituição dos mesmos, se julgar necessário;

1.4.4. Os contentores plásticos deverão ser fornecidos nas cores determinadas pelo Município de Bertioga, de acordo com as suas necessidades;

1.4.5. Caberá a Contratada executar a manutenção preventiva e corretiva de todos os contentores, inclusive dos já implantados ou que venha ser implantados pela CONTRATANTE, inclusive com substituição de peças, de forma a mantê-los em perfeitas condições de apresentação e uso;

1.4.6. A Contratada deverá prever a reposição por vandalismo ou extravio de até 10% do número de contentores, especificados no item 1.4.1, em cada ano de duração do contrato;

1.4.7. A Contratada deverá substituir em até 72 (setenta e duas) horas da observação e/ou comunicação da ocorrência, os contentores por ela fornecidos e instalados e que porventura tenham sido extraviados ou totalmente danificados, obedecido o limite acima fixado;

1.4.8. Ao término do contrato, todo o mobiliário urbano integrará o patrimônio público, e não poderá ser removido pela empresa contratada;

1.5. **Da medição dos serviços do Lote 1.**

1.5.1. A medição dos serviços do 1.1, 1.2 e 1.3, para fins de pagamento será conforme dispõe a Planilha Orçamentária, ou seja, será medido por tonelada do manejo dos resíduos sólidos, a saber: "COLETA E TRANSPORTE, OPERAÇÃO DO TRANSBORDO E DESTINAÇÃO FINAL". A apuração se dará

15

com emissão de ticket da balança do Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos pela CONTRATADA, que destacará peso bruto e tara, apurando-se o peso líquido que será lançado em relatório diário para ser totalizado no último dia útil de cada mês;

1.5.2. É de responsabilidade da CONTRATADA a manutenção e apresentação do certificado de aferição pelo órgão regulamentador da balança existente no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos ou na impossibilidade de manutenção a sua substituição;

1.5.3. A medição dos serviços do item 1.4, para fins de pagamento será conforme dispõe a Planilha Orçamentária, ou seja, será medido pelo volume (m^3) x dias corridos de contentores disponibilizados e implantados durante o mês relativo ao período da respectiva medição;

2. DO LOTE Nº. 02

2.1. Coleta de Resíduos Sépticos de Serviços de Saúde (Grupos "A", "B" e "E"), recolhimento de carcaças de animais em vias e áreas públicas e estabelecimentos de saúde e recolhimento de resíduos de exumação provenientes de cemitérios;

2.1.1 Os serviços serão executados na área urbana do Município de Bertioga, sendo em relação aos resíduos sépticos dos serviços de saúde (Grupos A, B e E), em estabelecimentos comerciais, hospitais, estabelecimentos de saúde em geral, laboratórios de análises clínicas, clínicas veterinárias, centros de saúde, farmácias e similares; públicos e particulares; determinados pela Prefeitura e discriminados no anexo IV – Locais de Coleta de Resíduos Sépticos e Hospitalares e outras unidades que vierem a ser inseridas no cadastro oficial da Prefeitura, sendo comunicada a contratada quando destas inserções. E em relação às carcaças de animais, a coleta se dará em vias, áreas e estabelecimentos públicos. Quanto aos resíduos de exumação provenientes de cemitério, deverão ser recolhidos todos os resíduos originários de restos de exumação no Cemitério Municipal de Bertioga, consistentes em resíduos que apresentem potencial de geração de necrochorume, além de restos de madeiras de caixões e roupas que apresentem potencial de contaminação;

2.1.2 Será de responsabilidade do gerador, a separação dos resíduos sépticos por grupo, sua identificação e acondicionamento adequado para coleta;

16

2.1.3 A coleta deverá ser efetuada por equipamento apropriado e obedecerá a legislação ambiental e sanitária em vigor, cuidando para que o mesmo não venha a causar inconvenientes ao bem-estar público;

2.1.4 Os veículos e equipamentos utilizados para coleta e para o transporte, deverão ser devidamente lavados e higienizados logo após o término da jornada de trabalho em local devidamente adequado de responsabilidade da contratada;

2.1.5 A mão de obra a ser utilizada, deverá ser devidamente treinada e estar equipada com E.P.I. - Equipamento de Proteção Individual específico para o serviço;

2.1.6 A coleta deverá ser diária, excetuando-se apenas os domingos e feriados, e executada no período diurno;

2.1.7 A medição dos serviços do item 2.1, para fins de pagamento, será conforme dispõe a Planilha Orçamentária, ou seja, será medido pela quantidade de equipes disponibilizadas durante o mês relativo ao período da respectiva medição;

2.2. Transporte de Resíduos Sépticos de Serviços de Saúde (Grupos "A", "B" e "E"), de carcaças de animais e de resíduos de exumação, provenientes de cemitério até unidade de Tratamento devidamente licenciada.

2.2.1. Os resíduos originários da coleta descrita no item anterior, deverão ser transportados diretamente para a Unidade de Tratamento de Resíduos Sépticos, que deverá estar apta a recebê-los e devidamente licenciada pelo órgão ambiental competente, sendo expressamente proibida qualquer forma de transbordo destes resíduos;

2.2.2. O transporte dos resíduos sépticos e hospitalares e de estabelecimentos de saúde desde a área urbana do município até a Unidade de Tratamento licenciada, bem como de carcaças de animais e dos resíduos de exumação, compreende o fornecimento, a operação e a manutenção dos veículos necessários à realização do transporte;

2.2.3. Os veículos a serem utilizados no transporte dos resíduos, deverão ser perfeitamente identificados, inclusive com inscrições indicadas pela prefeitura;

2.2.4. Os veículos a serem utilizados, deverão atender à legislação vigente, tais como às de trânsito, de transporte de cargas e as ambientais, e de percorrer rodovias e áreas urbanas autorizadas e compatíveis para tal transporte;

17

2.2.5. As licitantes deverão dimensionar a quantidade de veículos e equipamentos, bem como sua capacidade volumétrica, levando em consideração a distância do Município até a Unidade de Tratamento devidamente licenciada;

2.2.6. A equipe para execução da coleta de resíduos de saúde, será constituída de no mínimo:

- 01 motorista;

- 01 coletor;

- 01 veículo coletor adaptado para esta finalidade.

2.2.7. A medição dos serviços do item 2.2, para fins de pagamento, será conforme dispõe a Planilha Orçamentária, ou seja, mensais e apontadas diariamente correspondendo ao somatório dos pesos aferidos e efetivamente ingressados, tratados e destinados à unidade de tratamento de resíduos sépticos (unidade de medição: quilograma);

2.3. Tratamento de Resíduos Sépticos de Serviços de Saúde (Grupos "A") em unidade de tratamento devidamente licenciada.

2.3.1. O tratamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde (Grupo "A") tem por objetivo impedir a disseminação de agentes patogênicos ou de qualquer outra forma de contaminação a pessoas e ao meio ambiente. Assim sendo, deverá a CONTRATADA tratar de destinar tais resíduos em conformidade com a legislação ambiental aplicável;

2.3.2. A definição da tecnologia a ser aplicada, ficará a cargo da CONTRATADA, com a condição de pleno atendimento no que concerne a legislação ambiental;

2.3.3. Na eventualidade de vir a utilizar instalações de terceiros, deverá ser apresentada anuência de seus responsáveis, objetivamente com referência ao presente objeto em questão;

2.3.4. A medição dos serviços do item 2.3, para fins de pagamento, será conforme dispõe a Planilha Orçamentária, ou seja, mensais e apontadas diariamente correspondendo ao somatório dos pesos aferidos e efetivamente ingressados, tratados e destinados à unidade de tratamento de resíduos sépticos (unidade de medição: quilograma);

18

2.4. Tratamento de Resíduos Sépticos de Serviços de Saúde (Grupos "B" e "E"), carcaças de animais e resíduos de exumação provenientes de cemitério) em unidade de tratamento devidamente licenciada.

2.4.1. O tratamento dos resíduos sólidos de serviços de saúde (Grupos "B" e "E"), carcaças de animais e resíduos de exumação provenientes de cemitério tem por objetivo impedir a disseminação de agentes patogênicos ou de qualquer outra forma de contaminação a pessoas e ao meio ambiente. Assim sendo, deverá a CONTRATADA tratar de destinar tais resíduos em conformidade com a legislação ambiental aplicável;

2.4.2. A definição da tecnologia a ser aplicada, ficará a cargo da licitante, com a condição de pleno atendimento no que concerne a legislação ambiental;

2.4.3. Na eventualidade de vir a utilizar instalações de terceiros deverá ser apresentada anuência de seus responsáveis, objetivamente com referência ao presente objeto em questão;

2.4.4. A medição dos serviços do item 2.4, para fins de pagamento, será conforme dispõe a Planilha Orçamentária, ou seja, mensais e apontadas diariamente correspondendo ao somatório dos pesos aferidos e efetivamente ingressados, tratados e destinados à unidade de tratamento de resíduos sépticos (unidade de medição: quilograma);

3. Dos Prazos

3.1 O prazo de vigência do contrato para execução dos serviços descritos nos lotes I e II, serão de 12 (doze) meses, contados a partir da emissão da Ordem de Serviço, podendo ser prorrogados até o limite permitido pela Lei n° 8.666/93, conforme seja conveniente à Administração;

3.2 Os serviços serão autorizados pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos, mediante emissão de "Ordens de Serviços" individuais para cada lote ou serviços cujas especificações e prazos deverão ser atendidos integralmente, sob pena de incorrer nas penalidades previstas contratualmente;

3.3 Os serviços de execução continuada, deverão ser iniciados imediatamente após a emissão da Ordem de Serviços, exceto nas hipóteses de constar daquelas, prazos específicos para implantação, contados a partir das datas de emissão;

19

4. Documentação relativa à qualificação técnica:

4.3 Registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) ou, quando for o caso, na instituição que regula e fiscaliza o exercício profissional, da empresa e de seus responsáveis técnicos;

4.4 Aptidão técnico-operacional para o desempenho de atividades pertinentes e compatíveis em características, quantidades e prazo com o objeto da licitação, nos termos do inciso II, do artigo 30, da Lei Federal n° 8.666/93;

4.5 A comprovação de aptidão referida no item anterior, deverá ser realizada de maneira total para os Lotes, mediante a apresentação de atestado(s) fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, devidamente registrado(s) na(s) entidade(s) profissional(is) competente(s), conforme a seguinte descrição:

Lote nº. 01

a. Coleta manual e mecanizada e transporte de resíduos sólidos domiciliares de, no mínimo, 1.545 (Um mil, quinhentos e quarenta e cinco) toneladas mensais;

b. Operação de estação de transbordo de, no mínimo, 1.545 (Um mil, quinhentos e quarenta e cinco) toneladas mensais;

c. Transporte e disposição final dos resíduos em aterro sanitário licenciado de, no mínimo, 1.545 (Um mil, quinhentos e quarenta e cinco) toneladas mensais;

d. Disponibilização, implantação, operação, manutenção e higienização de contentores de, no mínimo, 200 m³ x dia corrido por mês;

Lote nº 02

a. Coleta, transporte, tratamento e destinação final de Resíduos Sépticos de Serviços de Saúde (Grupos "A") de, no mínimo, 3,00 (três) toneladas por mês;

b. Coleta, transporte, tratamento e destinação final de Resíduos Sépticos de Serviços de Saúde (Grupos "B" e "E"), recolhimento de carcaças de animais e resíduos de exumação provenientes de cemitério, de, no mínimo, 1,50 toneladas (uma tonelada de meia) por mês;

20

4.6 Aptidão técnico-profissional para o desempenho de atividades pertinentes e compatíveis em características com o objeto da licitação, nos termos do inciso II, do artigo 30, da Lei Federal n° 8.666/93, deverá ser realizada mediante comprovação de o licitante possuir em seu quadro permanente profissional(is) detentor(res) de atestado(s) de responsabilidade técnica, devidamente registrado(s) na(s) entidade(s) profissional(is) competente(s), acompanhado(s) da(s) respectiva(s) CAT (Certidão de Acervo Técnico);

4.7 O(s) responsável(is) técnico(s) constante(s) do quadro permanente da licitante deverá(ão) ser, no mínimo, 1 (um) Engenheiro Civil, 01 (um) Engenheiro Sanitarista e 01 (um) Engenheiro Mecânico, para as licitantes interessadas em participar ou profissionais devidamente habilitados aos órgãos de classe relacionados a atividade contratada;

4.8 A licitante deverá comprovar que os profissionais indicados acima, pertencem ao seu quadro permanente, mediante apresentação de documentos legais probatórios e autenticados, conforme Súmula nº. 25 do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (carteira de trabalho, contrato social ou contrato de prestação de serviços);

4.9 A licitante deverá apresentar declaração de seu representante legal, que ao concorrer à presente licitação, tem conhecimento dos elementos constantes deste Edital e seus Anexos, bem como de todos os documentos nele citados, não podendo invocar nenhum desconhecimento como elementos impeditivos da formulação de sua proposta ou do perfeito cumprimento do contrato;

4.10 A(s) licitante(s) **interessada(s) em participar do LOTE nº. 01** deverá(ão) apresentar:

4.10.1 Declaração, assinada pelo representante legal da licitante, comprometendo-se a partir da assinatura do contrato e expedição da ordem de serviço para os respectivos serviços, a iniciar de imediato, a execução dos serviços, sendo que atualmente a quantidade média de resíduos gerados pelo Município de Bertioga é de aproximadamente **3.088,96** (três mil, oitenta e oito e noventa e seis) toneladas mensais;

4.10.2 Declaração, assinada pelo representante legal da licitante, de pleno atendimento a todas as exigências construtivas e operacionais do Aterro Sanitário ou Tecnologia de Destinação Final de Resíduos Sólidos devidamente licenciada, observando as especificações técnicas para controle da segurança e poluição do meio ambiente, em cumprimento à LEI ESTADUAL n° 997, de 31 de maio de 1976, DECRETO ESTADUAL n°. 8.468, de 08 de setembro de 1976, LEI ESTADUAL n° 8.943, de 29 de setembro de 1994;

4.10.3 Declaração assinada pelo representante legal da licitante, de que apresentará a licença de operação do aterro sanitário ou Tecnologia de Destinação Final de Resíduos Sólidos devidamente licenciada, observadas as exigências constantes deste edital, no ato de assinatura do contrato, sob pena de decair do direito à contratação e ensejar a aplicação das penalidades estabelecidas neste edital;

4.10.4 Caso o aterro sanitário ou Tecnologia de Destinação Final de Resíduos Sólidos devidamente licenciada não seja de sua propriedade, a Licitante deverá apresentar declaração, assinada por seu representante legal, de que, além da Licença de Operação, apresentará no ato da assinatura do contrato a carta de anuência do legítimo proprietário, com firma reconhecida, pela qual concorda com o recebimento, tratamento ou destinação final dos resíduos sólidos urbanos, conforme o caso, procedentes do Município de Bertioga pelo prazo de vigência do contrato, com a possibilidade de prorrogação, conforme subitem do presente edital;

4.10.5 Declaração assinada pelo representante legal da licitante, que o aterro sanitário terá capacidade de processar no mínimo a quantidade estimada no Anexo II, ou seja, **3.088,96** (três mil, oitenta e oito e noventa e seis) toneladas mensais, durante o período de vigência do contrato, com a inclusão de suas possíveis prorrogações;

4.11 A(s) licitante(s) **interessada(s) em participar do LOTE nº. 02** deverá(ão) apresentar:

4.11.1 Declaração, assinada pelo representante legal da licitante, de pleno atendimento a todas as exigências operacionais de coleta e transporte de resíduos sépticos hospitalares, de estabelecimentos de saúde e carcaças de animais mortos. (Especificações Técnicas), extremamente necessárias para controle da segurança e poluição do meio ambiente;

4.11.2 Declaração, assinada pelo representante legal da licitante, se comprometendo a efetuar a destinação final dos resíduos sépticos hospitalares e de estabelecimentos de saúde em Unidade de Tratamento licenciada, a partir da expedição da ordem de serviço;

4.11.3 Declaração, assinada pelo representante legal da licitante, de que apresentará a licença de operação da Unidade de Tratamento, observadas as exigências constantes deste edital, no ato de assinatura do contrato, sob pena de decair do direito à contratação e ensejar a aplicação das penalidades estabelecidas neste edital;

4.11.4 Caso a Unidade de Tratamento não seja de sua propriedade, a Licitante deverá apresentar declaração, assinada por seu representante legal, de que, além da

Licença de Operação, apresentará no ato da assinatura do contrato a carta de anuência do legítimo proprietário, com firma reconhecida, pela qual concorda com o recebimento, tratamento ou destinação final dos resíduos sépticos hospitalares e de estabelecimentos de saúde, conforme o caso, procedentes do Município de Bertioga pelo prazo de vigência do contrato, com a possibilidade de prorrogação, conforme subitem do presente edital;

4.12 A visita técnica deverá ser efetuada no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos;

4.13 A visita técnica será acompanhada por funcionário da Secretaria de Serviços Urbanos e de Meio Ambiente desta municipalidade. Após será emitido pelo Presidente da Comissão de Licitação o competente Atestado de Visita Técnica que deverá ser apresentado no envelope de habilitação;

4.14 O profissional indicado para visita técnica deverá apresentar documentação comprobatória de que faz parte do quadro permanente da licitante representada;

4.15 As vistorias deverão ser agendadas, junto a Diretoria de Licitação e Compras desta municipalidade, através do telefone (13) 3319.8046 ou 3319.8000 – ramal: 8066.

SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

TERMO DE CIÊNCIA E NOTIFICAÇÃO

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE BERTIOGA (Secretaria Municipal de Serviços Urbanos)
CONTRATADA: TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA **CNPJ:** 47.497.367/0001-26
CONTRATO Nº 53/2022
OBJETO: Prestação de serviços de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos relativos à coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos sólidos urbanos e serviços correlatos do Município.

ADVOGADO (S)/ Nº OAB: (*)

Pelo presente TERMO, nós, abaixo identificados:

1. Estamos CIENTES de que:

a) o ajuste acima referido, seus aditamentos, bem como o acompanhamento de sua execução contratual, estarão sujeitos a análise e julgamento pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, cujo trâmite processual ocorrerá pelo sistema eletrônico;

b) poderemos ter acesso ao processo, tendo vista e extraindo cópias das manifestações de interesse, Despachos e Decisões, mediante regular cadastramento no Sistema de Processo Eletrônico, em consonância com o estabelecido na Resolução nº 01/2011 do TCESP;

c) além de disponíveis no processo eletrônico, todos os Despachos e Decisões que vierem a ser tomados, relativamente ao aludido processo, serão publicados no Diário Oficial do Estado, Caderno do Poder Legislativo, parte do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, em conformidade com o artigo 90 da Lei Complementar nº 709, de 14 de janeiro de 1993, iniciando-se, a partir de então, a contagem dos prazos processuais, conforme regras do Código de Processo Civil;

d) as informações pessoais dos responsáveis pela contratante estão cadastradas no módulo eletrônico do "Cadastro Corporativo TCESP – CadTCESP", nos termos previstos no Artigo 2º das Instruções nº01/2020, conforme "Declaração(ões) de Atualização Cadastral" anexa (s);

e) é de exclusiva responsabilidade do contratado manter seus dados sempre atualizados.

2. Damo-nos por NOTIFICADOS para:

a) O acompanhamento dos atos do processo até seu julgamento final e consequente publicação;

b) Se for o caso e de nosso interesse, nos prazos e nas formas legais e regimentais, exercer o direito de defesa, interpor recursos e o que mais couber.

LOCAL e DATA: Bertioga, 31 de maio de 2022.

AUTORIDADE MÁXIMA DO ÓRGÃO/ENTIDADE:
Nome: Caio Arias Matheus
Cargo: Prefeito do Município
CPF: 257.626.498-06

24

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Balneária

RESPONSÁVEIS PELA HOMOLOGAÇÃO DO CERTAME OU RATIFICAÇÃO DA DISPENSA/INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO:
Nome: Roberto Tadeu Julião
Cargo: Secretário Municipal de Serviços Urbanos
CPF: 743.316.558-49
Assinatura: _____

RESPONSÁVEIS QUE ASSINARAM O AJUSTE:
Pelo contratante:
Nome: Roberto Tadeu Julião
Cargo: Secretário Municipal de Serviços Urbanos
CPF: 743.316.558-49
Assinatura: _____

Pela contratada:
Nome: Antonio Diniz
Cargo: Sócio Administrador
CPF nº 030.542.508-06
Assinatura: _____

ORDENADOR DE DESPESAS DA CONTRATANTE:
Nome: Roberto Tadeu Julião
Cargo: Secretário Municipal de Serviços Urbanos
CPF: 743.316.558-49
Assinatura: _____
(*) Facultativo. Indicar quando já constituído, informando, inclusive, o endereço eletrônico.

25

CONTRATO Nº 52/2024 CELEBRADO ENTRE A PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA E A COOPERATIVA DE TRABALHO, PRODUCAO E TRIAGEM DE RESIDUOS SOLIDOS RECICLAVEIS TRANSFOR – MAR, PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE COLETA SELETIVA DA FRAÇÃO SECA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, COMERCIAIS E INDUSTRIAIS RECICLÁVEIS OU REUTILIZÁVEIS NO MUNICÍPIO.

O MUNICÍPIO DE BERTIOGA, com sede administrativa na Rua Luiz Pereira de Campos, n.º 901, Vila Itapanhaú, inscrita no CNPJ sob n.º 68.020.916/0001-47, representada pelo **Secretário de Meio Ambiente, Sr. FERNANDO DE ALMEIDA POYATOS,** portador da cédula de identidade RG nº 33.279.798-3 e CPF nº 286.760.588-14, doravante denominado simplesmente **CONTRATANTE,** e a COOPERATIVA DE TRABALHO, PRODUCAO E TRIAGEM DE RESIDUOS SOLIDOS RECICLAVEIS TRANSFOR - MAR**,** estabelecida à Rua R APROVADA 601, entidade devidamente inscrita no CNPJ sob n.º 54.229.355/0001-86, representada por seu presidente, **RHARIANE DE PADUA ORNELAS VIEIRA,** portadora do RG n.º 50.014.090-X SSP/SP e do CPF 456.120.738-44, doravante denominada simplesmente **CONTRATADA**, celebram este **CONTRATO** nos termos ser regido pelas seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA
DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

I. O presente CONTRATO e os eventuais termos aditivos se regem pelas disposições das Leis Federais n° 14133 de 2021, em especial o inciso IV, j, do art.75 e n°12.305, de 02 de Agosto de 2010, com as respectivas alterações posteriores, aplicando-se, supletivamente, as normas da Lei Federal n° 12.690/2012, bem como a Lei Municipal n° 1.273/2017 e 1.498/2022.

II. As omissões constantes neste CONTRATO serão sanadas pela legislação a que se refere item I desta CLÁUSULA.

III. Sem prejuízo do disposto nesta CLÁUSULA, o presente CONTRATO se vincula ao TERMO DE REFERÊNCIA regedor dos serviços de coleta seletiva da fração seca dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e industriais recicláveis ou reutilizáveis, que passa a fazer parte integrante deste CONTRATO independentemente de transcrição.

IV - O presente contrato integra o Processo Administrativo n 521/2024, e tem como seus anexos os documentos daquele processo, a manifestação da Procuradoria Geral do Município sobre Dispensa de Licitação, o TERMO DE REFERÊNCIA e demais subsídios, que as partes declaram ter pleno

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

conhecimento e aceitam como suficientes para em conjunto com este contrato definir o objeto deste e permitir o seu integral cumprimento.

V - Ao presente contrato estarão vinculados todos os termos e aditivos que vierem a ser firmados e que importem em alterações de qualquer condição contratual desde que, devidamente assinados pelos representantes legais das partes.

CLÁUSULA SEGUNDA
DO OBJETO

I. Constitui objeto do presente Contrato a prestação de serviço de coleta e transporte de resíduos recicláveis e reaproveitáveis domiciliares, comerciais e industriais, em 100% da área urbana do município de Bertioga, conforme rota definida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e horários previstos na CLÁUSULA QUINTA, a ser efetuada pela **CONTRATADA** formada por pessoas físicas que coletam materiais recicláveis e de baixa renda, devidamente associado à cooperativa, para a fundamentação da contratação, em processo de dispensa de licitação, com fulcro no inciso IV, j, do art.75, da Lei Federal n° 14133 de 2021, compreendendo as seguintes atividades:

a) Serviços de coleta seletiva da fração seca dos resíduos, sólidos domiciliares, bem como dos comerciais e industriais recicláveis ou reutilizáveis, com transportes próprios e ou cedidos;

b) Serviços de triagem e de beneficiamento primário da fração seca dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e industriais recicláveis ou reutilizáveis;

c) Serviço de destinação ambientalmente adequada da fração seca dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e industriais recicláveis ou reutilizáveis, pelo prazo do contrato

CLÁUSULA TERCEIRA
DA DEFINIÇÃO DOS SERVIÇOS DE COLETA SELETIVA

I. Definem-se como seletiva a coleta e transporte regular dos materiais recicláveis disponibilizadas pelos domicílios, estabelecimentos comerciais e industriais, em vias ou logradouros públicos ou nos próprios locais de funcionamento dos estabelecimentos no âmbito do município de Bertioga/SP.

II. Especificações dos resíduos a serem recolhidos, segregados e comercializados:

a) Resíduos sólidos domiciliares e Resíduos sólidos originários de estabelecimentos públicos, institucionais, de prestação de serviços, comerciais e industriais, devidamente acondicionados. Entendem-se como materiais

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

recicláveis todo material que tenha condições ou não de reutilização, reuso ou passíveis de serem recicláveis, tais como:

a.1) Papéis, tais como:
- Jornais;
- Revistas;
- Envelopes;
- Cadernos;
- Impressos;
- Rascunhos;
- Fotocópias;
- Listas telefônicas;
- Cartazes;
- Aparas de papel;
- Caixas de papelão;
- Embalagens longa vida.

a.2) Plásticos, tais como:
- Potes;
- Embalagens;
- Copos;
- Garrafas;
- Plástico termo fixo;
- Espelhos de tomada;
- Frascos de produto de limpeza e higiene pessoal (xampus, detergentes, etc.);
- Tampas;
- Sacos e sacolas;
- Utensílios plásticos usados (baldes, canetas, etc.);
- Brinquedos de plásticos;
- Isopor.

a.3) Metais, tais como:
- Tampinhas;
- Latinhas e enlatados;
- Talheres de metais;
- Tampas de panelas e panelas em geral;
- Pregos (embalados);
- Quaisquer embalagens descartáveis.

a.4) Vidros inteiros ou não, tais como:
- Garrafas;
- Potes de conservas;
- Frascos em geral;

a.5) Óleo de cozinha

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

III. A coleta a ser realizada nas vias e logradouros da cidade de Bertioga/SP, no conceito de coleta porta a porta e nos LEV's podendo, também, ser realizado contrato/parcerias para coleta nos grandes geradores.

IV. Não será considerado, a título de objeto contratual, e, consequentemente, não fará parte do pagamento pela **CONTRATANTE**, a pesagem de materiais diversos dos constantes na letra "a" desta cláusula, bem como os considerados e implantados no sistema de logística reversa.

CLÁUSULA QUARTA
DA FORMA DE EXECUÇÃO

I. A coleta inicia-se na data estipulada na Ordem de Serviço a ser formalizada pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente, na abrangência de 100% da área urbana do Município, e deverão seguir todas as diretrizes aqui descritas e ainda deverá atender, eficazmente, as finalidades que dele naturalmente se esperam, atendendo os requisitos de QUALIDADE e as normas e legislações de SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO, do MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO, normas e legislações AMBIENTAIS e SANITÁRIAS federais, estaduais e municipais e, quando for o caso, as legislações específicas das Agências Reguladoras, dos Ministérios da Saúde, do Ministério da Agricultura, pecuária e abastecimento e demais normas e legislação pertinente e em vigência.

II. Deverá, ainda, a Cooperativa, cumprir todas as exigências legais a fim de atender em sua totalidade o que prescreve o inciso IV, j, do art.75, da Lei Federal n° 14133 de 2021, na qual a mesma deverá ser composta por pessoas físicas de baixa renda e catadores de materiais recicláveis.

III. A **CONTRATADA** deverá coletar todos os resíduos acondicionados em sacos plásticos, seja qual for o número deles, ou aqueles que puderem ser facilmente identificados como material reciclável, mesmo que embalados de maneira incorreta e diversa da aqui constante, dos domicílios do município, bem como dos Prédios Públicos e estabelecimentos comerciais e industriais.

IV. Cabe a **CONTRATADA** se apresentar no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos do Município de Bertioga, com os cooperados devidamente identificados, providenciando veículos e equipamentos suficientes para a realização dos serviços.

V. A **CONTRATADA** poderá manter contratos com estabelecimentos classificados como grandes geradores de materiais recicláveis no município, desde que atendidos os seguintes requisitos:

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

a) deverá haver prévia ciência da **CONTRATANTE** e posterior envio do instrumento contratual pela **CONTRATADA**;

b) a contratação com grandes geradores não interferirá nem se comunicará ou confundirá com o objeto do presente Contrato, não podendo trazer prejuízos à **CONTRATANTE**;

c) o material fruto desta coleta reverter-se-á em favor da **CONTRATADA**;

d) a **CONTRATANTE** não remunerará a Cooperativa pelos serviços prestados aos grandes geradores;

e) verificados prejuízos à **CONTRATANTE** e aos termos deste contrato, a **CONTRATADA** será notificada para retificação dos termos contratuais com os grandes geradores, no prazo improrrogável de 30 (trinta) dias.

CLÁUSULA QUINTA
DA PERIODICIDADE E DOS SERVIÇOS

I. A coleta dos resíduos recicláveis — Coleta Seletiva — deverá ser executada de segunda-feira a sexta-feira, uma vez por semana em cada setor, no horário compreendido das 08 horas as 17 horas, podendo este horário ser estendido a critério das PARTES quando estas justificarem as necessidades.

II. Poderá ser estabelecido horário diferenciado de coleta para atender as necessidades do comércio, sendo que:

a) Durante a semana: após as 17 horas, devendo estar concluída, no máximo, até as 22 horas;

b) Aos sábados, após o fechamento do comércio, devendo estar concluída, no máximo em até 02 horas após o encerramento do expediente.

III. Será atribuição da **CONTRATADA** programar os horários, escalas e os itinerários dos serviços, constantes na CLÁUSULA QUINTA, a fim de criar uma rotina de horários junto à população, sendo que qualquer alteração deverá ser previamente encaminhada para anuência da **CONTRATANTE**.

IV. Quaisquer alterações em virtude de alguma eventualidade, deverá ser precedida de comunicação em tempo hábil entre as partes, com as devidas anuências, informando a população no prazo adequado, conforme estabelecido na Cláusula Décima primeira.

CLÁUSULA SEXTA
EQUIPE E TIPO DE EQUIPAMENTO PARA A REALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

I. A Equipe para execução dos serviços da coleta e transbordo deverá ser composta, obrigatoriamente, por cooperados de baixa renda, devidamente associados.

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

II - No caso de contratação de pessoas que não fizerem parte do quadro de cooperados, deverá ser seguida a legislação trabalhista vigente, normas da CLT e demais garantias nela estabelecidas.

DO VEÍCULO COLETOR

III. Os veículos que integrarão a coleta deverão estar em boas condições de uso, estando em perfeita conformidade com o Código de Trânsito Brasileiro, evitando-se prejuízos a continuidade dos serviços, a população e ao meio ambiente, inclusive os fornecidos pela **CONTRATANTE**;

IV. A **CONTRATADA** deverá zelar pelos veículos de propriedade da **CONTRATANTE** ou que por ventura a **CONTRATADA** venha adquirir.

V. A **CONTRATANTE**, se reserva no direito de solicitar a troca de veículo, a qualquer momento durante a vigência do contrato, se julgar em desacordo com as condições de uso estabelecidas pela legislação vigente.

VI. As marcas, os modelos e outras características dos veículos propostos para a realização dos serviços ficam a critério da **CONTRATADA**, respeitada as condições acima estabelecidas.

VII. A **CONTRATADA**, caso opte pela locação de caminhões, deverá apresentar o respectivo contrato de locação dos mesmos, devidamente registrado em órgão competente, acompanhado dos laudos de vistoria descritos acima.

DAS EXIGENCIAS DOS GALPÕES DE ARMAZENAMENTO E SEGREGAÇÃO

VIII. A **CONTRATANTE** respeitará os termos deste Contrato que dispõe sobre o uso e conservação da área localizada na Rodovia Doutor Manoel Hipólito do Rêgo, Km 227,2, denominado Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos.

IX. Cabe a **CONTRATADA** seguir as orientações que deverão ser apresentadas pela **CONTRATANTE**, sendo os seguintes documentos e exigências:

a) Autorização e/ou alvará de funcionamento expedido pela secretaria de finanças do município;

b) atender as exigências descritas na norma técnica de segurança do trabalho que estarão no Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros - AVCB, no que compreende a:

b.1. rota de fuga;

b.2. extintores de incêndio;

b.3. banheiros ou vestiários em boas condições de uso;

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

c) atender as normas da Vigilância Sanitária correlatas às atividades;

d) atender às exigências da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

CLÁUSULA SÉTIMA
DO PREÇO

I. Pela execução dos serviços objeto deste contrato, qual seja, a coleta seletiva da fração seca dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e industriais recicláveis ou reutilizáveis em 100% da área urbana deste município, com o transporte, triagem e beneficiamento, bem como a destinação ambientalmente adequada, pelo tempo de duração do contrato, dos materiais coletados, a **CONTRATANTE** remunerará a **CONTRATADA** com o valor total estimado de R$ 466.000,00 (quatrocentos e sessenta e seis mil reais).

PARÁGRAFO PRIMEIRO. Os valores mensais a serem pagos a **CONTRATADA** serão compostos da seguinte forma:

a) R$ 608,48 (seiscentos e oito reais e quarenta e oito centavos) por tonelada de material, acompanhada dos respectivos tickets de entrada e do rejeito que será descontado após procedimento de triagem, limitando-se este valor à meta de até 60 (sessenta) toneladas por mês de resíduos reciclável/reutilizável;

b) Acima da meta de 60 (sessenta) toneladas, será pago o valor de R$ 249,36 (duzentos e quarenta e nove reais e trinta e seis centavos) correspondente ao valor pago para destinação final para os resíduos sólidos doméstico úmido;

c) Apenas será objeto de pagamento a coleta dos materiais exclusivamente recicláveis/reutilizáveis recolhidos de acordo com Cláusula Terceira deste contrato;

d) O valor de R$ 301,33 será para pagamento da coleta do rejeito apurado no processo de triagem, limitada a 15% sobre a quantidade coleta no mês.

e) As despesas deste Contrato correrão, inicialmente, por conta da Funcional Programática nº. 01.21.00.01.21.01.18.541.0183.2.261.3.3.90.39.00 – empenho nº 5872 de 03/07/2024.

PARÁGRAFO SEGUNDO. A metodologia de pagamento observará a seguinte fórmula, divididas nas condições “1”, “2”, e “3” a saber:

C.1. O valor a ser pago no mês de prestação de serviço pelo manejo dos recicláveis será o P.R. mensal = peso reciclável mensal, cuja mensuração segue a fórmula abaixo, respeitando a meta mensal de 60 toneladas, apurado no Estudo Técnico Preliminar.

P.R. mensal. = ∑**P.c. diário** – ∑**R diário**

sendo que,

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

P.c. diário = P.C. Bruto - T. Caminhão

LEGENDA:

P.R. mensal = Peso Reciclável mensal de referência para o cálculo do pagamento no mês.
P. C. diário = Peso coletado diário é o resultado da subtração do peso bruto coletado subtraindo a tara do caminhão.
P. C. bruto = Peso Coleta do caminhão ao adentrar o CGBR - Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos de Bertioga, após a coleta.
T. caminhão= Peso da tara do caminhão vazio mensurado diariamente antes da coleta seletiva.
Rdiário = Rejeito[1] produzido no processo de triagem e que será pesado e descontado da medição de coleta seletiva e encaminhado à plataforma de transbordo para a devida destinação ambientalmente adequada.

C.2. O protocolo dos dados da medição dos serviços prestados na Secretaria de Meio Ambiente deverá ocorrer no primeiro dia útil de cada mês, referente ao mês imediatamente anterior, apurado em relatórios diários, assinados por responsável designado pela **CONTRATANTE** e pela **CONTRATADA**, que servirão de base de calculo para pagamento.

C.3. Os dados mínimos a serem protocolizados para fins de comprovação da medição estarão em planilha de Controle da Coleta e Triagem e que deverá ser preenchida pela **CONTRATADA.**

C.4. As comprovações dos valores informados na Planilha de Controle da Coleta e Triagem, como tickets, notas fiscais e demais documentos identificados como necessários pelo gestor do CONTRATO deverão ser apresentados pela **CONTRATADA**.

PARÁGRAFO TERCEIRO. Fica obrigada a **CONTRATADA** a fornecer juntamente com a Nota Fiscal de serviço os seguintes documentos, ou outros que se fizerem necessários para a fiscalização:

a) Pesagem das coletas e dos rejeitos, obrigatoriamente com a assinatura do Fiscal da **CONTRATANTE**, acompanhadas dos tickets de entrada e saída;

b) Comprovante de retirada (pagamento) dos cooperados do mês anterior, com a assinatura de cada cooperado;

c) Comprovante de pagamento do GPS;

d) Certidão negativa de débitos trabalhistas;

e) Certidões negativas de débitos tributários (federal, estadual e municipal);

f) CRF — Certificado de regularidade do FGTS;

g) SEFIP - Sistema Empresa de Fundo de Garantia e Informação à Previdência Social, quando necessitar.

[1] Rejeito - resíduos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentam outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

PARÁGRAFO QUARTO - A "CONTRATADA" deverá manter, durante toda a execução contratual, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições exigidas para a sua qualificação na contratação direta.

CLÁUSULA OITAVA
DA FORMA DE PAGAMENTO

I. O pagamento ocorrerá em até 30 (trinta) dias após o atesto da nota fiscal pela Secretaria de Meio Ambiente, desde que acompanhada das medições. O pagamento ocorrerá por meio de transferência eletrônica ao prestador de serviços do objeto contratado, devendo constar o número do Processo Administrativo.

II. Se durante a verificação dos documentos pela **CONTRATANTE** identificar que a **CONTRATADA** deixou de apresentar documentos necessários para a confecção de seu parecer, será encaminhado Pedido de Informação, que poderá ser via e-mail, com o prazo para o término da fiscalização e, consequentemente, o de pagamento que ficará suspenso até regularização da situação.

III. Em caso de descumprimento, por parte da **CONTRATADA**, de algum requisito elencado, o prazo para o pagamento poderá ser suspenso pela Administração enquanto perdurar a violação, sem prejuízo das demais sanções previstas na Lei Federal n° 14133/2021 e suas alterações.

IV. Não será concedida antecipação de pagamento ainda que por requerimento da **CONTRATADA**.

V. O atraso na entrega dos documentos acima descritos, por culpa da **CONTRATADA**, isentará a **CONTRATANTE** do pagamento de quaisquer acréscimos, sob qualquer título, relativos ao período em atraso.

CLÁUSULA NONA
DA VIGÊNCIA

I. O presente Contrato terá vigência de 12 (doze), podendo ser prorrogado nos termo da legislação vigente.

II. Decorrido o prazo de 12 (doze) meses da vigência deste contrato, com a sua prorrogação, a **CONTRATADA** fará jus ao reajuste do valor contratual descritos no Parágrafo Primeiro, da Cláusula Sétima, pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA

III. O prazo de execução terá início na data estipulada na Ordem de Serviço a ser expedida pelo Secretaria de Meio Ambiente.

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

CLÁUSULA DÉCIMA
DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

I. Realizar os pagamentos devidos à **CONTRATADA**, segundo os valores, os prazos e as condições estabelecidas neste CONTRATO.

II. Exercer ampla fiscalização sobre os serviços objeto deste CONTRATO, inclusive nas instalações da **CONTRATADA**, buscando aferir o cumprimento das metas de coleta, bem como as quantidades de toneladas coletadas, estabelecidas neste CONTRATO;

III. Fornecer à **CONTRATADA**, documentos, informações e demais elementos que possuir e forem necessários em prol da execução dos serviços objetos deste CONTRATO;

IV. Ofertar suporte à **CONTRATADA** na consecução dos serviços de informação ambiental mediante a realização de campanhas educativas, publicitárias e informativas junto aos geradores da fração seca dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e industriais recicláveis ou reutilizáveis;

V. Notificar a **CONTRATADA**, por escrito, caso sejam constatadas eventuais irregularidades ou defeitos na execução do objeto do contrato, fixando-lhe prazo para as devidas correções;

VI. Manter contatos com a **CONTRATADA**, sempre por escrito, podendo ser por e-mail, ressalvados os casos determinados pela urgência, aos quais deverão ser confirmados também por escrito, em até 03 (três) dias úteis de suas ocorrências;

VII. Elaborar em conjunto com a **CONTRATADA**, sempre que houver necessidade de adequações, novo plano de coleta, bem como dos rejeitos desta;

VIII. Implantar a coleta seletiva em todos os Órgãos Municipais e suas Autarquias;

IX. Indicar funcionário para acompanhamento da medição dos serviços executados;

X. Ceder espaço físico no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos de Bertioga, bem como responder pelas obras necessárias nessas, fornecendo ainda energia elétrica, água, e rede de internet.

XI. Fornecer à **CONTRATADA**, em complemento ao seus próprio, caminhão (ões) em condições de uso, exclusivamente para a coleta no Município, sendo descritos no TERMO DE REFERÊNCIA, devendo estes sempre pernoitar no Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Bertioga.

XII. Fornecer estruturas metálicas para novos Locais de Entrega Voluntário – LEVs e manutenção das antigas.

XIII. A Administração tem a prerrogativa de aplicar no que couber o Artigo 104 da Lei 14.133/2021.

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA
DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

I. Realizar a coleta diária e o transporte, de segunda-feira a sexta-feira, de todos os resíduos recicláveis ou reaproveitáveis encontrados no respectivo setor de coleta, conforme mapeamento, podendo ser com caminhão próprio ou o(s) cedido(s) pela **CONTRATANTE**, sendo todos de responsabilidade da **CONTRATADA**;

II. Poder alterar o horário de coleta, desde que submetida à prévia ciência e aquiescência da **CONTRATANTE**;

III. Cada veículo empregado na coleta, seja da **CONTRATANTE** ou da **CONTRATADA**, deve ter 01 (uma) equipe de guarnição com 01 (um) motorista habilitado na categoria exigida para o tipo de veículo e no mínimo 2 (dois) coletores;

IV. Cumprir todo o mapeamento (dia/bairro), bem como completar todo o itinerário de coleta de forma que não haja abandono ou esquecimento de materiais sem serem coletados;

V. Operar com organização completa, independente e sem vínculo com a **CONTRATANTE**, executando o serviço, com pessoal próprio (cooperado ou contratado), em número suficiente, devidamente habilitado para execução de suas tarefas. Em caso de contratação de empregados, deve a **CONTRATADA** respeitar as legislações civis, trabalhistas e previdenciárias, com as devidas anotações e recolhimentos;

VI. Evitar prejuízos aos serviços prestados à população, comunicando imediatamente a **CONTRATANTE** sobre problemas e ou falhas na coleta, obrigada ainda a informar em tempo hábil aos munícipes sobre a alteração ocorrida;

VII. Responsabilizar-se pelo comportamento moral e profissional de seus cooperados e contratados, respondendo integralmente por danos ou prejuízos comprovadamente causados ao pessoal ou aos equipamentos da **CONTRATANTE** ou de terceiros e devendo respeito aos fiscais da **CONTRATANTE** quando no exercício da função;

VIII. Providenciar equipe para o treinamento de emergência e casos eventuais quando solicitados pela CONTRANTANTE, sem prejuízo da coleta diária;

IX. Apresentar o quantitativo (n° de cooperados por equipes), bem como planilha contendo nome, função e valor da retirada.

X. Fornecer aos cooperados, uniformes completos e adequados ao tipo de serviço executado, de modo que os mesmos se apresentem, diariamente, no melhor aspecto de higiene e limpeza;

XI. Distribuir os equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e outros equipamentos adequados e obrigatórios, necessários à execução do serviço do objeto contratado, exigindo dos cooperados a sua correta utilização, devendo a **CONTRATADA** zelar pela integridade dos EPIs, apresentando

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

quando necessário relatório elaborado por Médico e Engenheiro de Segurança de Trabalho e os respectivos laudos, conforme legislação vigente;

XII. Divulgar e orientar a população, em conjunto com a **CONTRATANTE**, quanto a importância da separação adequada dos resíduos, diferenciando o que é reciclável, orgânico ou rejeito, bem como os Resíduos de Construção Civil, os Volumosos e os Vegetais;

XIII. Realizar a triagem, prensagem, acondicionamento dos resíduos recicláveis ou reaproveitáveis coletados a serem comercializados (destinação ambientalmente adequada), com a apresentação do MTR, evitando riscos à saúde pública e ao meio ambiente, eliminando material reciclável misturado ao rejeito; sendo que a comercialização aqui referida apenas competirá à **CONTRATADA** enquanto durar o presente contrato;

XIV. Encaminhar para o serviço público de coleta de resíduos domiciliares, exclusivamente, eventuais resíduos orgânicos ou rejeitos que possam estar misturados com os recicláveis, cuidando para que tenham destinação ambientalmente adequada, devendo ser pesado e disposto para o devido encaminhamento pela **CONTRATANTE**;

XV. Solicitar a presença ou comunicar imediatamente a **CONTRATANTE**, os casos de acidente de trabalho, assim como os acidentes de trânsito durante a execução dos serviços, que ocasionem ou não danos pessoais ou materiais em bens da **CONTRATANTE** ou de terceiros, exceto os acidentes de trânsito de pequena monta. Ocorrendo acidentes que ocasionem danos pessoais ou matérias, seja em bens da **CONTRATANTE** ou de terceiros, a responsabilidade de reparação é exclusiva da **CONTRATADA**, inclusive pelas infrações de trânsito;

XVI. Comunicar a **CONTRATANTE** quando aparecer resíduos perigosos ou contaminados junto aos materiais recicláveis coletados, para as providências cabíveis junto ao gerador e aos órgãos competentes;

XVII. Manter os equipamentos e as dependências do local de separação sempre limpos e organizados, respeitando as normas relativas à segurança no trabalho e saúde ocupacional, assim como as estabelecidas pela Vigilância Sanitária e pelas legislações ambientais vigentes e as determinações da **CONTRATANTE**;

XVIII. Não permitir o trabalho de menores de idade em atendimento a Lei n° 8.069/1990;

XIX. Garantir o direito de retirada mínima de 01 (um) salário mínimo (federal) para os cooperados;

XX. Prestar contas à **CONTRATANTE** da forma abaixo elencada:

a. Apresentar a Prestação de Contas (Relatório Financeiro) do serviço objeto deste contrato, bem como da venda dos materiais coletados e triados, a fim de comprovar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos, devidamente aprovada em reunião dos cooperados, do mês anterior ao do serviço prestado, contento todas as Receitas e Despesas da cooperativa

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

CONTRATADA, devidamente acompanhadas de Notas Fiscais ou outros documentos que sirvam de comprovação;

b. Saldo financeiro;

c. Demonstrativo das Sobras ou Perdas, Balanço Patrimonial, acompanhado do Parecer do Conselho Fiscal do exercício anterior, até a data de 30 (trinta) abril do ano subsequente, para a publicação na Imprensa Oficial do Município;

d. Demais documentações pertinentes, inclusive as mencionadas na Cláusula Sétima, Parágrafo Terceiro;

XXI. A **CONTRATADA** poderá receber doações, ou doar materiais recicláveis entre cooperativas, outros catadores ou ONGs de reciclagem, mediante comunicação formal à **CONTRATANTE**, não sendo computado para fins de medição;

XXII. Realizar descarga dos materiais recicláveis coletados apenas em local pré-determinado, no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos de Bertioga – Setor de Triagem, nos LEVs, ou em centro próprio, desde que licenciado;

XXIII. Manter os equipamentos e as dependências do local de separação sempre limpos e organizados, respeitando as normas relativas à segurança no trabalho e saúde ocupacional, assim como as estabelecidas pela Vigilância Sanitária e pelas legislações ambientais vigentes e as determinações da **CONTRATADA**;

XXIV. Não permitir o uso de entorpecentes ou bebidas alcoólicas durante o trabalho ou nas dependências da cooperativa;

XXV. Não permitir o uso de tabaco no interior dos galpões;

XXVI. Não permitir a prática de atividades que possam causar incêndios ou outros danos às dependências do Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos Sólidos de Bertioga, bem como não tratar e criar qualquer tipo de animal, domésticos ou não;

XXVII. Os veículos que integrarão a coleta deverão estar em boas condições de uso, estando em perfeita conformidade com o Código de Trânsito Brasileiro, devendo passar anualmente por vistoria de inspeção veicular junto a **CONTRATANTE** antes de iniciar a prestação de serviços;

XXVIII Não permitir aos cooperados manusear e retirar e ou garimpar resíduos amontoados na Área de Transbordo dos Resíduos Sólidos Domiciliares localizados no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos de Bertioga;

XXIX. Permitir à fiscalização livre acesso aos locais de trabalhos, nos setores, aos veículos, aos cooperados e contratados, bem como a todos os documentos pertinentes à execução do contrato e de seus integrantes.

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

XXX. Manter sob suas expensas os equipamentos públicos e mobiliários que estarão sob custódia da **COOPERATIVA** enquanto perdurar o CONTRATO, bem como, executar pequenos reparos e eventuais reformas nos prédios em razão de seu uso.

XXXI. Quaisquer obras e reformas para melhor acomodação e funcionamento dos serviços que forem executadas, deverão ser autorizadas pela **CONTRATANTE**, sendo que estas incorporadas ao patrimônio público sem direito à retenção e indenização de benfeitorias.

XXXII. Cumprir o que determina a Lei Federal 5.764 de Dezembro de 1971 que define a Política Nacional de Cooperativismo e alterações posteriores.

XXXIII. Manter, em conta bancária específica, os Fundos obrigatórios, para fins de investimento em benefício de seus Cooperados e da COOPERATIVA.

XXXIV. O CONTRATANTE designa como gestor do contrato o Sr. Itamar Ribeiro dos Santos, Chefe da Divisão da Coleta Seletiva, CPF: 084.548.758-24.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA
DAS PENALIDADES

I. Para fins de classificação das penalidades pontuais a serem impostas pela **CONTRATANTE**, unilateralmente, a fim de garantir melhor dinâmica no cumprimento das obrigações contratuais por parte da **CONTRATADA**, ficam assim descritas:

a. Penalidades leves;

a.1. Uniforme em más condições de conservação, aspecto e higiene (sujos, rasgados, sem identificação da **CONTRATADA**, etc.);

a.2. Deixar de efetuar a devida limpeza e organização do pátio e dos barracões.

b. Penalidades médias;

b.1. Permitir que o cooperado utilize o EPI sem a devida funcionalidade e/ou em mau estado de conservação;

b.2. Permitir que o cooperado deixe de usar o uniforme fornecido;

b.3. Deixar de tratar o munícipe com urbanidade (a denúncia partirá do munícipe através do telefone de reclamações da ouvidoria, que será averiguado in loco pelos fiscais da **CONTRATANTE**);

b.4. Agredir verbalmente a quem quer que seja (munícipes, fiscais da **CONTRATANTE** e demais agentes vinculados ao serviço);

b.5. Executar carga e descarga em local diferente do pré-Determinado;

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

b.6. Deixar de efetuar o recolhimento total do material;

b.7. Deixar de acondicionar o rejeito na forma adequada.

c. Penalidades graves;

c.1. Permitir que o cooperado deixe de usar o EPI fornecido;

c.2. Deixar de fornecer uniforme aos cooperados;

c.3. Não exercer a moralidade e profissionalismo;

c.4. Interferir ou impedir o trabalho da fiscalização;

c.5. Deixar de cumprir o objeto do contrato, e do TERMO DE REFERÊNCIA dia/bairro;

c.6. Deixar de separar todo e qualquer material reciclável;

c.7. Permitir a permanência de menor de idade no interior do Centro de Gerenciamento de Resíduos Domiciliares de Bertioga;

c.8. Realizar pesagem do material coletado com pessoas ou objetos estranhos ao contratado, em cima dos caminhões, ou de qualquer outra forma a alterar para maior o peso a ser medido.

c.9. Deixar de apresentar documentos exigidos pela **CONTRATANTE**.

d. Penalidades gravíssimas.

d.1. Deixar de distribuir EPIs aos Cooperados;

d.2. Agredir fisicamente a quem quer que seja (munícipes, fiscais da **CONTRATANTE** e demais agentes vinculados ao serviço);

d.3. Fumar no interior do Centro de Gerenciamento de Resíduos Domiciliares de Bertioga;

d.4. Permitir o uso de bebida alcoólica/drogas durante o expediente;

d.5. Permitir que o cooperado se apresente ao trabalho alcoolizado ou drogado;

d.6. Utilizar-se de mão-de-obra infantil;

d.7. Obstruir a rota de fuga e o acesso aos extintores;

d.8. Manusear e retirar e ou garimpar resíduos amontoados na Área de Transbordo dos Resíduos Sólidos Domiciliares localizados no Centro de Gerenciamento e Beneficiamento de Resíduos de Bertioga.

II. A **CONTRATADA** estará sujeita as seguintes sanções:

a) O descumprimento das obrigações assumidas no contrato acarretará:

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

a.1) Multa pelo atraso injustificado na execução do objeto contratado, aplicada na base de 0,33% (trinta e três centésimos por cento) por dia de atraso, incidente sobre o valor mensal da parcela inadimplida da obrigação, limitada a 30 (trinta) dias, a partir dos quais será causa da rescisão do Contrato. Contar-se-á o prazo a partir da data de inexecução do objeto;

a.2) Multa de 10% (dez por cento), calculada sobre o valor total da contratação devidamente atualizado, sem prejuízo da aplicação de outras sanções previstas no art. 156 da Lei n° 14133/2021, na hipótese de recusa injustificada da **CONTRATADA** em retirar a Ordem de Serviço ou de celebrar o termo contratual, no prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis, após regularmente convocada, caracterizando inexecução total das obrigações acordadas.

III. A **CONTRATANTE** aplicará, primeiramente, advertência a **CONTRATADA** pelo descumprimento das exigências elencadas neste Contrato. Persistindo o descumprimento, serão impostas multas a **CONTRATADA**, sobre o valor global do mês de referência da execução dos serviços, a saber:

a) Penalidades leves: 0,10% (dez décimos de por cento);

b) Penalidades médias: 0,20% (vinte décimos de por cento);

c) Penalidades graves: 0,30% (trinta décimos de por cento);

d) Penalidades gravíssimas: 0,40% (quarenta décimos de por cento);

e) Penalidades elencadas no Item II desta Cláusula, conforme índices mencionados.

IV. As sanções de multas poderão ser aplicadas concomitantemente com as demais, facultada a defesa prévia do interessado no prazo de 05 (cinco) dias úteis, contados a partir da data da notificação.

V. A aplicação das sanções previstas neste Contrato não exclui a possibilidade de aplicação de outras, previstas na Lei n° 14133/2021, inclusive a responsabilização por eventuais perdas e danos causados ao Município.

VI. Não será aplicada a multa se, justificada e comprovadamente, o atraso na execução do serviço advier de caso fortuito ou força maior.

VII. Para fins de cálculo da multa, o valor GLOBAL compreende o produto do valor mensal vigente no contrato.

VIII. A fiscalização terá livre acesso aos setores, aos veículos, pesagem e aos cooperados, bem como a todos os documentos pertinentes a execução do contrato.

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA
DA RESCISÃO

I. A inexecução deste Contrato, além de ocasionar as aplicações das penalidades, poderá ser rescindido pelos motivos e formas enumeradas nos arts. 137 e 138, da Lei Federal nº. 14133/2021.

II. Os materiais que porventura ainda estejam no Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Domiciliares após rescisão, a **CONTRATADA** terá o prazo de 30 (trinta) dias para sua destinação adequada, sob pena da **CONTRATANTE** assim o fazer, sendo que custos gerados para execução de tal medida ser suportado pela **CONTRATADA**.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA
DA FISCALIZAÇAO, GESTÃO E CONTROLE DA E EXECUÇÃO DO SERVIÇO.

I. A Secretaria Municipal de Meio Ambiente exercerá a mais ampla e completa fiscalização dos serviços contratados, na forma legalmente prevista e demais instrumentos pertinentes, fiscalização essa que, em hipótese alguma, eximirá ou reduzirá as responsabilidades da **CONTRATADA**, advindas do compromisso firmado, tanto no campo cível, como no penal e trabalhista;

II. A fiscalização compreende:

a) Transmitir a **CONTRATADA** as determinações e instruções da **CONTRATANTE**, sempre por escrito (ofício);

b) Recusar serviços que não obedeçam às especificações da **CONTRATANTE**;

c) Interromper qualquer serviço que não esteja de acordo com o Contrato e seus anexos, ou com a boa técnica, ou que atente contra a segurança e bens de terceiros mediante notificação, por escrito, à **CONTRATADA**, ou de forma sumária e verbal se verificada a impossibilidade de reparo imediato dos possíveis prejuízos;

d) Ordenar a imediata substituição de qualquer cooperado da **CONTRATADA** que venha a embaraçar ou dificultar a ação da fiscalização ou cuja permanência no trabalho for julgada inconveniente pela fiscalização, correndo por conta exclusiva da **CONTRATADA**, quaisquer ônus decorrentes da lei, bem como, quaisquer outras despesas que de tal fato possam decorrer;

e) Praticar quaisquer atos, nos limites do Contrato, que se destinem a preservar todo e qualquer direito da **CONTRATANTE**;

f) Controlar os prazos estabelecidos para execução dos serviços, bem como as condições de trabalho;

g) Vistoriar os veículos/equipamentos que compõem a frota e a infraestrutura da **CONTRATADA**, podendo ser solicitada a substituição daqueles que não estão adequados ao bom andamento do serviço;

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

III. Os atos de fiscalização a que se referem os itens anteriores desta Cláusula não substituem nem excluem as competências fiscais e legais previstas, nem excluem a competência e responsabilidades da **CONTRATADA**.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA
DO CASO FORTUITO E/OU FORÇA MAIOR

Os motivos de caso fortuito e/ou força maior, compreendidos no Direito Civil, deverão ser notificados e comprovados, por escrito, dentro de 05 (cinco) dias úteis de suas ocorrências e, desde que admitidos como tal, não serão incluídos na contagem dos prazos assumidos pela **CONTRATADA**.

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA
DO FORO

Elegem as partes o foro da Comarca de Bertioga/SP, como competente, por mais privilegiado que outro possa parecer, para serem dirimidas as dúvidas e questões oriundas do presente contrato.

Mantendo-se demais condições entabuladas neste Contrato e, por estarem assim certos e ajustados, firmam o presente contrato em 03 (três) vias de igual teor na presença de testemunhas.

Bertioga, 12 de julho de 2024.

FERNANDO ALMEIDA POYATOS:28676058814
Assinado de forma digital por FERNANDO ALMEIDA POYATOS:28676058814
Dados: 2024.07.12 14:27:04 -03'00'

Engº. FERNANDO DE ALMEIDA POYATOS
Secretário de Meio Ambiente

Rhariane De Pádua Ornelas Vieira

COOPERATIVA DE TRABALHO, PRODUCAO E TRIAGEM DE RESIDUOS SOLIDOS RECICLAVEIS TRANSFOR - MAR
Rhariane de Padua Ornelas Vieira
Presidente

Testemunhas:

01-_____
Paulo Sergio Paes
Registro PMB nº 5673

02-_____
Cristina Raffa Volpi
Registro PMB nº 5672

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

ANEXO LC-01 - TERMO DE CIÊNCIA E DE NOTIFICAÇÃO
(CONTRATOS)

CONTRATANTE: MUNICÍPIO DE BERTIOGA (Secretaria Municipal de Meio Ambiente)
CONTRATADO: COOPERATIVA DE TRABALHO, PRODUCAO E TRIAGEM DE RESIDUOS SOLIDOS RECICLAVEIS TRANSFOR - MAR
CONTRATO Nº (DE ORIGEM): 52/2024
OBJETO: Prestação de serviço de coleta e transporte de resíduos recicláveis e reaproveitáveis domiciliares, comerciais e industriais, no município de Bertioga.

Pelo presente TERMO, nós, abaixo identificados:

1. Estamos CIENTES de que:

a) o ajuste acima referido, seus aditamentos, bem como o acompanhamento de sua execução contratual, estarão sujeitos a análise e julgamento pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, cujo trâmite processual ocorrerá pelo sistema eletrônico;

b) poderemos ter acesso ao processo, tendo vista e extraindo cópias das manifestações de interesse, Despachos e Decisões, mediante regular cadastramento no Sistema de Processo Eletrônico, em consonância com o estabelecido na Resolução nº 01/2011 do TCESP;

c) além de disponíveis no processo eletrônico, todos os Despachos e Decisões que vierem a ser tomados, relativamente ao aludido processo, serão publicados no Diário Oficial Eletrônico do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (https://doe.tce.sp.gov.br/), em conformidade com o artigo 90 da Lei Complementar nº 709, de 14 de janeiro de 1993, iniciando-se, a partir de então, a contagem dos prazos processuais, conforme regras do Código de Processo Civil;

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

d) as informações pessoais dos responsáveis pela contratante e interessados estão cadastradas no módulo eletrônico do "Cadastro Corporativo TCESP – CadTCESP", nos termos previstos no Artigo 2º das Instruções nº01/2024, conforme "Declaração(ões) de Atualização Cadastral" anexa (s);

e) é de exclusiva responsabilidade do contratado manter seus dados sempre atualizados.

2. Damo-nos por NOTIFICADOS para:

a) O acompanhamento dos atos do processo até seu julgamento final e consequente publicação;

b) Se for o caso e de nosso interesse, nos prazos e nas formas legais e regimentais, exercer o direito de defesa, interpor recursos e o que mais couber.

LOCAL e DATA: Bertioga, 12 de julho de 2024.

AUTORIDADE MÁXIMA DO ÓRGÃO/ENTIDADE:
Nome: CAIO ARIAS MATHEUS
Cargo: Prefeito do Município
CPF: 257.626.498-06

RESPONSÁVEIS PELA HOMOLOGAÇÃO DO CERTAME OU RATIFICAÇÃO DA DISPENSA/INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO:
Nome: Fernando Almeida Poyatos
Cargo: Secretário Municipal de Meio Ambiente
CPF: 286.760.588-14
Assinatura: FERNANDO ALMEIDA POYATOS:28676058814 Assinado de forma digital por FERNANDO ALMEIDA POYATOS:28676058814 Dados: 2024.07.12 14:27:36 -03'00'

RESPONSÁVEIS QUE ASSINARAM O AJUSTE:
Pelo contratante:
Nome: Fernando Almeida Poyatos
Cargo: Secretário Municipal de Meio Ambiente
CPF: 286.760.588-14
Assinatura: FERNANDO ALMEIDA POYATOS:28676058814 Assinado de forma digital por FERNANDO ALMEIDA POYATOS:28676058814 Dados: 2024.07.12 14:27:51 -03'00'

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística

Pela contratada:

Nome: Rhariane de Padua Ornelas Vieira
Cargo: Presidente
CPF: 456.120.738-44
Assinatura: Rhariane De Pádua Ornelas Vieira

ORDENADOR DE DESPESAS DA CONTRATANTE:

Nome: Fernando Almeida Poyatos
Cargo: Secretário Municipal de Meio Ambiente
CPF: 286.760.588-14
Assinatura: FERNANDO ALMEIDA POYATOS:28676058814 Assinado de forma digital por FERNANDO ALMEIDA POYATOS:28676058814 Dados: 2024.07.12 14:28:08 -03'00'

GESTOR(ES) DO CONTRATO:

Nome: Itamar Ribeiro dos Santos
Cargo: Chefe da Divisão de Resíduos Sólidos
CPF: 084.548.758-24
Assinatura: gov.br Documento assinado digitalmente ITAMAR RIBEIRO DOS SANTOS Data: 12/07/2024 11:59:43-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

---

DEMAIS RESPONSÁVEIS (*):

Tipo de ato sob sua responsabilidade: _____

Nome: _____

Cargo: _____

CPF: _____

Assinatura: _____

(*) - O Termo de Ciência e de Notificação deve identificar as pessoas físicas que tenham concorrido para a prática do ato jurídico, na condição de ordenador da despesa; de partes contratantes; de responsáveis por ações de acompanhamento, monitoramento e avaliação; de responsáveis por processos licitatórios; de responsáveis por prestações de contas; de responsáveis com atribuições previstas em atos legais ou administrativos e de interessados relacionados a processos de competência deste Tribunal. Na hipótese de prestações de contas, caso o signatário do parecer conclusivo seja distinto daqueles já arrolados como subscritores do Termo de Ciência e de Notificação, será ele objeto de notificação específica.

ZapSign 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

ZapSign By Truora **Relatório de Assinaturas**

Datas e horários em UTC-0300 (America/Sao_Paulo)
Última atualização em 12 Julho 2024, 13:39

CONTRATO_52.2024_CONTRATO_COOPERATIVA_TRANSFOR_MAR_PA_521_2024_assinado digitalmente.pdf

Documento número 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf

Assinaturas

Rhariane de Pádua Ornelas Vieira
Assinou

Pontos de autenticação:
Assinatura na tela
Código enviado por e-mail
IP: 152.243.228.39 / Geolocalização: -23.693524, -46.697809
Dispositivo: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/126.0.0.0 Safari/537.36
Data e hora: Julho 12, 2024, 13:39:32
E-mail: cooptransformar2024@gmail.com (autenticado com código único enviado exclusivamente a este e-mail)
Telefone: + 5511977370266
ZapSign Token: bc2acf65-****-****-****-958c39972989



Assinatura de Rhariane de Pádua Ornelas ...

ICP Brasil

Hash do documento original (SHA256):
e6b3b5f5dfa141b152cbcd63a26814f9903364e60b404cfb2b80f8d786f21865

Verificador de Autenticidade:
https://app.zapsign.com.br/verificar/autenticidade?doc=88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf

Integridade do documento certificada digitalmente pela ZapSign (ICP-Brasil):
https://zapsign.com.br/validacao-documento/

Este Log é exclusivo e parte integrante do documento de identificação 88a456eb-f55c-4bb0-bd35-24f29458e4bf, conforme os Termos de Uso da ZapSign em zapsign.com.br

ZapSign By Truora

ANEXO 05
CADRI - CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo Nº 25/00289/23

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 24/07/2028

Nº 25002564
Versão: 01
Data: 24/07/2023

ENTIDADE GERADORA

Nome: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA
Cadastro na CETESB: 738-000225-6
Logradouro: RODOVIA DR. MANOEL HYPPÓLITO REGO, KM 227
Número: S/N
Complemento:
Bairro: CENTRO
CEP: 11250-000
Município: BERTIOGA
Descrição da Atividade: Administração pública em geral
Bacia Hidrográfica: 51 - BAIXADA SANTISTA
Nº de Funcionários: 0

ENTIDADE DE DESTINAÇÃO

Nome: PIONEIRA SANEAMENTO E LIMPEZA URBANA LTDA.
Cadastro na CETESB: 672-000352-6
Logradouro: RUA ANTONIO DA SURREICAO
Número: 03
Complemento:
Bairro: DISTRITO INDUSTRI
CEP: 08666-150
Município: SUZANO
Descrição da Atividade: Incineradores de resíduos de serviços de saúde
Bacia Hidrográfica: 1 - TIETÊ ALTO CABECEIRAS
Nº LIC./CERT.FUNCION.:
Data LIC./CERTIFIC.:

CONDIÇÕES DE APROVAÇÃO

O presente Certificado está sendo concedido com base nas informações prestadas pelo interessado e não implica na obrigatoriedade da entidade de destinação final em receber os resíduos aqui indicados.
A entidade geradora deverá:
- Manter em seus arquivos, por um período de 5 (cinco) anos, as notas fiscais de transporte e os vistos de recebimento dos resíduos pelo responsável pela destinação final;
- Solicitar nova aprovação à CETESB quando gerar novos resíduos, alterar significativamente os resíduos atuais em termos de composição ou for substituída a entidade de destinação final;
- Contratar somente transportadoras aptas, possuidoras de RNTRC e que tenham veículos com equipamentos compatíveis com o estado físico e o tipo de embalagem dos resíduos a serem destinados, de modo a garantir a integridade e estanqueidade das embalagens e evitar o espalhamento do resíduo durante o transporte;

No caso de destinação de resíduos classificados como perigosos, conforme NBR-10.004, a entidade geradora deverá ainda:
- Acondicionar os resíduos em recipientes ou contêineres construídos com material compatível com os mesmos, com características e propriedades que garantam sua integridade e estanqueidade;
- Apresentar a carga para transporte devidamente embalada, rotulada e acompanhada dos envelopes, fichas de emergência, placas de simbologia de risco, além dos demais documentos previstos em lei;
- Discriminar em nota fiscal, conforme orientação da CETESB, os resíduos classificados como perigosos;
- Enviar, até o último dia de janeiro de cada ano, relatório à CETESB informando os tipos e quantidades dos resíduos perigosos remetidos para cada local de destino, durante o exercício fiscal;
- Exigir que seja efetuada limpeza dos equipamentos de transporte em local devidamente aprovado pela CETESB para esta limpeza;
- Exigir que o transporte seja efetuado por pessoas treinadas para casos de acidentes e que disponham de EPIs;
- Atender ao Decreto Federal nº 96044 de 18/05/88, que regulamenta o transporte de cargas perigosas, e demais disposições em vigor;
- Providenciar, para o transporte da carga, envelope e ficha de emergência, elaborados de acordo com a norma NBR-7503 da ABNT. Essas fichas deverão conter todos os telefones úteis em caso de acidente (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Rodoviária, CETESB, proprietário da carga e fabricante do produto);
- Caso os resíduos sejam acondicionados em tambores ou similares, identificá-los através da fixação, em sua face externa, de um único rótulo ou etiqueta com as seguintes informações:

DESIGNAÇÃO ONU: N. IDENT. ONU: COD. IDENT. NBR 10004: DENOMINAÇÃO/CARACTERIZAÇÃO: GERADOR: (nome/razão social/endereço/tel) DESTINATÁRIO: (nome/razão social/endereço/tel)	RESÍDUO PERIGOSO A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PROÍBE A DESTINAÇÃO INADEQUADA. CASO ENCONTRADA, AVISE IMEDIATAMENTE A POLÍCIA, A DEFESA CIVIL OU O ÓRGÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL	CUIDADO ESTE RECIPIENTE CONTÉM RESÍDUOS PERIGOSOS. MANUSEAR COM CUIDADO RISCO DE VIDA.

Este certificado, composto de 1 página anexa, concede permissão às entidades citadas, segundo suas funções a realizarem a destinação final somente dos resíduos aqui identificados, e será automaticamente cancelado caso se verifiquem irregularidades.
O presente Certificado está ambientalmente vinculado à Licença de Operação emitida para a entidade de destinação e a sua renovação. Caso a entidade de destinação, por qualquer motivo, não obtenha a Licença de Operação renovada, este Certificado perderá seus efeitos, devendo o gerador apresentar nova proposta de destinação para os resíduos objetos do mesmo.

USO DA CETESB

SD Nº 91829550

EMITENTE

Local: CUBATÃO

Este certificado de número 25002564 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

ENTIDADE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo Nº 25/00289/23

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 24/07/2028

Nº 25002564
Versão: 01
Data: 24/07/2023

01 Resíduo : D004 - Res. perigoso por apresentar patogenicidade

Origem : Clinicas Veterinárias

Classe : I Estado Físico : SOLIDO O/I : O Qtde : 108 t / ano

Composição Aproximada : Carcaças de animais, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais.

Método Utilizado : Visual

Cor, Cheiro, Aspecto : Característicos

Acondicionamento : E07 - Sacos

Destino : T01 - Incinerador

02 Resíduo : D004 - Res. perigoso por apresentar patogenicidade

Origem : Cemitério

Classe : I Estado Físico : SOLIDO O/I : O Qtde : 36 t / ano

Composição Aproximada : Resíduos de Exumação

Método Utilizado : Visual

Cor, Cheiro, Aspecto : Caracteristico

Acondicionamento : E07 - Sacos

Destino : T01 - Incinerador

USO DA CETESB

SD Nº 91829550

EMITENTE

Local: CUBATÃO

Este certificado de número 25002564 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/silis/licenca

ENTIDADE

Pag.1/1

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo N° 25/00290/23

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 24/07/2028

N° 25002563

Versão: 01

Data: 24/07/2023

ENTIDADE GERADORA

Nome: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE BERTIOGA
Cadastro na CETESB: 738-000225-6
Logradouro: RODOVIA DR. MANOEL HYPPÓLITO REGO, KM 227
Número: S/N
Complemento:
Bairro: CENTRO
CEP: 11250-000
Município: BERTIOGA
Descrição da Atividade: Administração pública em geral
Bacia Hidrográfica: 51 - BAIXADA SANTISTA
N° de Funcionários: 0

ENTIDADE DE DESTINAÇÃO

Nome: TERRACOM CONSTRUÇÕES LTDA
Cadastro na CETESB: 633-002838-3
Logradouro: RODOVIA CÔNEGO DOMÊNICO RANGONI
Número:
Complemento: KM 254,900
Bairro: MORRO DAS NEVES
CEP: 11010-010
Município: SANTOS
Descrição da Atividade: Sistema de tratamento de resíduos de serviço de saúde - exceto inciner
Bacia Hidrográfica: 51 - BAIXADA SANTISTA
N°LIC./CERT.FUNCION.:
Data LIC./CERTIFIC.:

CONDIÇÕES DE APROVAÇÃO

O presente Certificado está sendo concedido com base nas informações prestadas pelo interessado e não implica na obrigatoriedade da entidade de destinação final em receber os resíduos aqui indicados.
A entidade geradora deverá:
- Manter em seus arquivos, por um período de 5 (cinco) anos, as notas fiscais de transporte e os vistos de recebimento dos resíduos pelo responsável pela destinação final;
- Solicitar nova aprovação à CETESB quando gerar novos resíduos, alterar significativamente os resíduos atuais em termos de composição ou for substituída a entidade de destinação final;
- Contratar somente transportadoras aptas, possuidoras de RNTRC e que tenham veículos com equipamentos compatíveis com o estado físico e o tipo de embalagem dos resíduos a serem destinados, de modo a garantir a integridade e estanqueidade das embalagens e evitar o espalhamento do resíduo durante o transporte;

No caso de destinação de resíduos classificados como perigosos, conforme NBR-10.004, a entidade geradora deverá ainda:
- Acondicionar os resíduos em recipientes ou contêineres construídos com material compatível com os mesmos, com características e propriedades que garantam sua integridade e estanqueidade;
- Apresentar a carga para transporte devidamente embalada, rotulada e acompanhada dos envelopes, fichas de emergência, placas de simbologia de risco, além dos demais documentos previstos em lei;
- Discriminar em nota fiscal, conforme orientação da CETESB, os resíduos classificados como perigosos;
- Enviar, até o último dia de janeiro de cada ano, relatório à CETESB informando os tipos e quantidades dos resíduos perigosos remetidos para cada local de destino, durante o exercício fiscal;
- Exigir que seja efetuada limpeza dos equipamentos de transporte em local devidamente aprovado pela CETESB para esta limpeza;
- Exigir que o transporte seja efetuado por pessoas treinadas para casos de acidentes e que disponham de EPIs;
- Atender ao Decreto Federal nº 96044 de 18/05/88, que regulamenta o transporte de cargas perigosas, e demais disposições em vigor;
- Providenciar, para o transporte da carga, envelope e ficha de emergência, elaborados de acordo com a norma NBR-7503 da ABNT. Essas fichas deverão conter todos os telefones úteis em caso de acidente (Corpo de Bombeiros, Defesa Civil, Polícia Rodoviária, CETESB, proprietário da carga e fabricante do produto);
- Caso os resíduos sejam acondicionados em tambores ou similares, identificá-los através da fixação, em sua face externa, de um único rótulo ou etiqueta com as seguintes informações:

DESIGNAÇÃO ONU: N. IDENT. ONU: COD. IDENT. NBR 10004: DENOMINAÇÃO/CARACTERIZAÇÃO: GERADOR: (nome/razão social/endereço/tel) DESTINATÁRIO: (nome/razão social/endereço/tel)	RESÍDUO PERIGOSO A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL PROÍBE A DESTINAÇÃO INADEQUADA. CASO ENCONTRADA, AVISE IMEDIATAMENTE A POLÍCIA, A DEFESA CIVIL OU O ÓRGÃO ESTADUAL DE CONTROLE AMBIENTAL	CUIDADO ESTE RECIPIENTE CONTÉM RESÍDUOS PERIGOSOS. MANUSEAR COM CUIDADO RISCO DE VIDA.

Este certificado, composto de 1 página anexa, concede permissão às entidades citadas, segundo suas funções a realizarem a destinação final somente dos resíduos aqui identificados, e será automaticamente cancelado caso se verifiquem irregularidades.
O presente Certificado está ambientalmente vinculado à Licença de Operação emitida para a entidade de destinação e a sua renovação. Caso a entidade de destinação, por qualquer motivo, não obtenha a Licença de Operação renovada, este Certificado perderá seus efeitos, devendo o gerador apresentar nova proposta de destinação para os resíduos objetos do mesmo.

USO DA CETESB

SD N°: 91829632

EMITENTE

Local: CUBATÃO

Este certificado de número 25002563 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: autenticidade.cetesb.sp.gov.br

ENTIDADE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA
CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

12

Processo N° 25/00290/23

CERTIFICADO DE MOVIMENTAÇÃO DE RESÍDUOS DE INTERESSE AMBIENTAL

Validade até: 24/07/2028

N° 25002563
Versão: 01
Data: 24/07/2023

01 Resíduo : D004 - Res. perigoso por apresentar patogenicidade

Origem : Resíduo de Serviço de Saúde

Classe : I Estado Físico : SOLIDO O/I : O Qtde : 80 t / ano

Composição Aproximada : Resíduos de Serviço de Saúde

Método Utilizado : Visual

Cor, Cheiro, Aspecto : Característicos

Acondicionamento : E07 - Sacos

Destino : T34 - Autoclave para Tratamento de Resíduos de Ser. Saúd

USO DA CETESB

SD N°
91829632

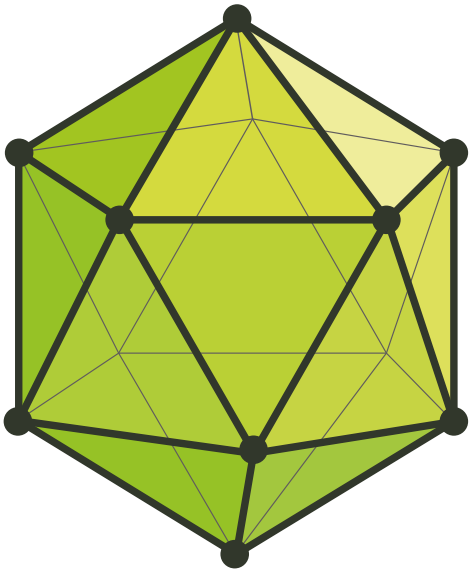
EMITENTE

Local: CUBATÃO

Este certificado de número 25002563 foi certificado por assinatura digital, processo eletrônico baseado em sistema criptográfico assimétrico, assinado eletronicamente por chave privada. Para verificação de sua autenticidade deve ser consultada a página da CETESB, na Internet, no endereço: www.cetesb.sp.gov.br/silis/licenca

ENTIDADE

Pag.1/1



PMGIRS
PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

gestão integrada de resíduos sólidos

ipt INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

Secretaria de Desenvolvimento Econômico

SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

Prefeitura do Município de Bertioga
Estado de São Paulo
Estância Turística