PREFEITURA MUNICIPAL DE GENTIL/RS

DIAGNÓSTICO E PROGNÓSTICO

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

TOMO II
PARTE I

MAIO DE 2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Universidade de Caxias do Sul
UCS - BICE - Processamento Técnico

U58p Universidade de Caxias do Sul. Instituto de Saneamento Ambiental
Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos [recurso eletrônico] : diagnóstico e prognóstico / Universidade de Caxias do Sul. Instituto de Saneamento Ambiental, Prefeitura Municipal de Gentil ; coord. Juliano Rodriguez Gimenez. – Caxias do Sul, RS : ISAM, 2024.
Dados eletrônicos (1 arquivo : t. 2, pt. 1).

Vários colaboradores.
Apresenta bibliografia.
Modo de acesso: World Wide Web.
Disponível em: https://www.ucs.br/site/isam/
DOI

1. Gestão integrada de resíduos sólidos - Gentil (RS). 2. Política pública - Gentil (RS). I. Gentil (RS). Prefeitura. II. Gimenez, Juliano Rodrigues. III. Título.

CDU 2. ed.: 628.4(816.5GENTIL)

Índice para o catálogo sistemático:

1. Gestão integrada de resíduos sólidos - Gentil (RS) 628.4(816.5GENTIL)
2. Política pública - Gentil (RS) 304.4(816.5GENTIL)

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária
Márcia Servi Gonçalves - CRB 10/1500.

EQUIPE TÉCNICA
INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL – ISAM/UCS

secretariaisam@ucs.br | (54) 3218-2507

COORDENAÇÃO GERAL

Eng. Civil Prof. Dr. Juliano Rodrigues Gimenez – CREA RS097333

PROFESSORES/PESQUISADORES

Adm. Dr. Rafael de Lucena Perini
Biól. Profa. Dra. Gisele Cemin – CRBio45784-03
Cientista da Computação Prof. Dr. Odacir Deonísio Graciolli
Eng. Ambiental Prof. Dr. Tiago Panizzon – CREA RS172587

TÉCNICOS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Auxiliar Administrativa Nicole Bonella Rodrigues Marini
Biól. Msc. Denise Peresin – CRBio045302/03-D
Eng. Ambiental Bianca Breda - CREA RS257100
Eng. Civil Msc. Geise Macedo dos Santos – CREA RS241049
Químico e Tec. em Qualidade William Luan Deconto

BOLSISTAS E ESTAGIÁRIOS

Acad. Ciências Biológicas Erica Formaio Ramos
Acad. Ciências Biológicas Marina Elizabete Zorge
Acad. Eng. Amb. Ana Caroline Bassani de Miranda
Acad. Geografia Maria Teresa Viero Costa Serafini
Eng. Civil Caroline Viganó Rech

COLABORADORES EXTERNOS

Eng. Civil David Camazzola da Silva
Eng. Ambiental Taciane Polesello Kesties - CREA RS247959
Adv. Prof. Dr. Fabio Scopel Vanin – OAB/RS 64.874 – Escritório de Regulação/UCS

CONTRATANTE
Prefeitura Municipal de Gentil/RS, inscrita sob CNPJ 92.411.875/0001-02, localizada na Av. Vinte de Março, n° 1.178, Centro, Gentil/RS, CEP 99.160-000, representada pelo Prefeito Municipal, Sr. Alcenir Dalmago.

EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO DE GENTIL

COORDENAÇÃO
Diretora Municipal – Juciela Cicheleiro

COMITÊ DE COORDENAÇÃO
Adelar José Silvestri – Sec. Mun. de Inovação, Desenv. Econômico e Turismo
Carine Cegerza – Sec. Mun. de Finanças, Controle e Orçamento
Diego Fabris – Sec. Mun. de Saúde
Evandro Biff - Presidente da Câmara Municipal de Vereadores
Fabiane Tonin – Sec. Mun. de Administração, Planejamento e Gestão
Janio Gilson Folchini Lopes – Sec. Mun. da Cidade, Segurança Pública e Trânsito
Luciana Pressi Silvestri - Coordenadora Pedagógica
Luciano Reginato – Sec. Mun. da Agricultura, Meio Amb. e Desenvolvimento Rural
Marcos de Assis – Presid. da Associação Comercial e Industrial de Gentil – ACIG
Odair Bianchin - Assessor Jurídico do Município
Roberto Spagnolo – Sec. Mun. de Obras, Estradas, Serviços Públicos e Viação
Sandra Mara Cegerza Felippe - Chefe do Escritório da EMATER – ASCAR, RS
Vanessa Zauza - Presidente do Conselho Municipal de Saúde

COMITÊ EXECUTIVO
Toni Kleber Bresolin - Diretor de Licitações e Compras
Juciela Cicheleiro - Diretora Municipal

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A - Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil - PMGRCC

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sistematização das informações referentes aos entes envolvidos com a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e limpeza urbana 19
Figura 2 – Antigo lixão do município de Gentil/RS 21
Figura 3 – Situação atual do antigo Lixão do município de Gentil/RS 22
Figura 4 – Depósito irregular de Resíduos de Gentil/RS 23
Figura 5 – a) Conjunto de contêineres disponibilizados aos moradores b) Contêiner de resíduos orgânicos c) Contêiner de resíduos recicláveis 25
Figura 6 – Lixeiras localizadas em local público no município de Gentil/RS 26
Figura 7 – Big bags com resíduos recicláveis da área rural do município de Gentil/RS 27
Figura 8 – Imagem de satélite da Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário, em Serafina Corrêa 28
Figura 9 – Balança utilizada na pesagem dos caminhões 28
Figura 10 – a) Descarregamento dos resíduos b) Esteira e triagem c) Despejamento dos rejeitos no caminhão para serem dispostos no aterro sanitário 30
Figura 11 – a) Acondicionamento dos vidros; b) Enfardamento dos resíduos 31
Figura 12 – Resíduos dispostos no aterro sanitário da Planeta 31
Figura 13 – a) Lagoas de tratamento e b) Estação de tratamento – ELECTROX R9000 32
Figura 14 – Coleta de Resíduos Orgânicos e Resíduos Recicláveis 33
Figura 15 – Quantidade coletada de resíduos orgânicos/rejeitos e recicláveis no ano de 2022 do município de Gentil/RS 36
Figura 16 – Valores percentuais da caracterização dos RSU na zona urbana 38
Figura 17 – Valores percentuais da caracterização dos RSU na zona rural 39
Figura 18 – Valores percentuais da caracterização dos RSU no município de Gentil/RS (zonas urbana e rural) 40
Figura 19 – Geração (em toneladas/ano) e composição gravimétrica dos RSU do Município de Gentil/RS (2023) 41
Figura 20 – Resumo do modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Gentil/RS 42
Figura 21 – Organograma de funcionários responsáveis pelo serviço de limpeza pública 43
Figura 22 – Depósito de resíduos de limpeza urbana 44
Figura 23 – Áreas Órfãs do município de Gentil/RS 47
Figura 24 – Área Órfã 1 – Antiga Pedreira (imagens locais) 48
Figura 25 – Área Órfã 1 – Antiga Pedreira (imagens de satélite) 48
Figura 26 – Área Órfã 2 – Antigo Lixão (imagem de satélite) 49
Figura 27 – Área Órfã 3 – Pedreira Estrada Geral 50
Figura 28 – ExpoGentil Gentil/RS 2020 50
Figura 29 – Média de RSS gerados em Gentil/RS nos anos de 2020 a 2022 57
Figura 30 – Coleta de resíduos eletrônicos do município de Gentil/RS 69
Figura 31 - Certificado de Destinação Final com a quantidade de lâmpadas coletadas na campanha de 2020 71
Figura 32 – Comprovante com as quantidades de lâmpadas coletadas na campanha de 2023 72
Figura 33 – Nível de satisfação quanto a frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos recicláveis de Gentil/RS 73
Figura 34 – Nível de satisfação quanto a frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos orgânicos/rejeitos de Gentil/RS 74

Figura 35 – Nível de satisfação quanto a quantidade de lixeiras públicas dispostas nos bairros em Gentil/RS 75
Figura 36 – Nível de satisfação quanto a qualidade de lixeiras públicas dispostas nos bairros em Gentil/RS 76
Figura 37 – Nível de satisfação quanto a frequência de limpeza pública (varrição, poda e capina) em Gentil/RS 77
Figura 38 – Frequência em que os moradores observam resíduos dispostos em locais inapropriados em Gentil/RS 78
Figura 39 – Frequência em que os moradores observam a coleta de resíduos orgânicos ser realizada de forma inapropriada em Gentil/RS 79
Figura 40 – Percepção dos moradores em relação a separação correta dos RSU por parte dos moradores em Gentil/RS 81
Figura 41 – Imagem do vídeo sobre a campanha de coleta de óleo de cozinha 84
Figura 42 – Área Órfã 2 - Antigo lixão 85
Figura 43 – Características do sistema de manejo de resíduos sólidos segundo o Censo do IBGE 2022 89

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipologia de Resíduos Sólidos contempladas no diagnóstico, separadas por responsabilidade 20
Quadro 2 – Classificação de RSS 53
Quadro 3 – Despesas públicas com o gerenciamento de resíduos no ano de 2022 86
Quadro 4 – Indicadores de SMRSU - Gentil/RS 87
Quadro 5 – Cenário atual 91
Quadro 6 – Sistematização dos indicadores aplicáveis ao Plano Municipal – PLANSAB (2019) e PLANARES (2022) Região Sul 95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informações relativas aos contratos para coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos 22
Tabela 2 – Total de resíduos sólidos domésticos coletados anualmente no município de Gentil/RS 33
Tabela 3 – Quantidade coletada de resíduos orgânicos/rejeitos e recicláveis no ano de 2022 do município de Gentil/RS 35
Tabela 4 – Indicadores socioeconômicos de Gentil/RS e dos dois municípios analisados / ano de 2022 37
Tabela 5 – Caracterização gravimétrica – RSU Gentil/RS (2023) 39
Tabela 6 – Estimativa da geração e composição gravimétrica dos resíduos do Município de Gentil/RS (2023) 41
Tabela 7 – Custos com o gerenciamento de Resíduos de Serviço a Saúde nos anos de 2018 a 2022 56
Tabela 8 – Quantidade de RSS produzidos mensalmente de 2019 a 2023 em Gentil/RS 56
Tabela 9 – Quantidade mensal de RSS gerados em 2023 no município de Gentil/RS 57
Tabela 10 – Número de indústrias por setor no município de Gentil/RS 61
Tabela 11 – Lista com as indústrias no município de Gentil/RS 61
Tabela 12 – Produção de resíduos oriundos de lavouras permanentes e temporárias (ano 2022) 64
Tabela 13 – Extração vegetal e silvicultura no município de Gentil/RS 65
Tabela 14 – Estimativa da quantidade de resíduos gerados pela silvicultura no município de Gentil/RS (ano de referência 2022) 65
Tabela 15 – Estimativa da quantidade de dejetos na pecuária de Gentil/RS 66
Tabela 16 – Localidade dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a frequência de coleta de resíduos sólidos irbanos recicláveis de Gentil/RS 73
Tabela 17 – Localidade dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos orgânicos/rejeitos de Gentil/RS 74
Tabela 18 – Localidade dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a quantidade de lixeiras públicas dispostas nos bairros em Gentil/RS 75
Tabela 19 – Localidade dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a qualidade de lixeiras públicas dispostas nos bairros em Gentil/RS 76
Tabela 20 – Localidade dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a frequência de limpeza pública (varrição, poda e capina) em Gentil/RS 77
Tabela 21 – Localidade dos respondentes que observaram resíduos dispostos em locais inapropriados em Gentil/RS 78
Tabela 22 – Localidade dos respondentes que observaram a coleta de resíduos orgânicos ser realizada de forma inapropriada em Gentil/RS 80
Tabela 23 – Localidade dos respondentes que discordam e discordam totalmente que há uma separação corresta dos RSU por parte moradores em Gentil/RS 81
Tabela 24 – Custos total anual de serviço prestado para o gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Gentil/RS de 2018 até 2023 87

Tabela 25 – Projeções populacionais e taxa de urbanização para o município de Gentil/RS – 2024 a 2043 97
Tabela 26 – Geração per capita de RSU em Gentil/RS 97
Tabela 27 – Projeção da Geração anual de resíduos sólidos urbanos (RSU) de Gentil/RS 98
Tabela 28 – Custos e arrecadações com o gerenciamento do RSU para Gentil/RS no ano de 2022 100
Tabela 29 – Projeção orçamentária para o manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos de Gentil/RS 100

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISAM	Instituto de Saneamento Ambiental
MMA	Ministério de Meio Ambiente
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PMGRCC	Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil
RASP	Resíduo(s) agrossilvopastoril(is)
RCC	Resíduo(s) da Construção Civil
RI	Resíduo(s) Industrial(is)
RM	Resíduo(s) de Mineração
RS	Resíduo(s) Sólido(s)
RSD	Resíduo(s) Sólido(s) Doméstico(s)
RSU	Resíduo(s) Sólido(s) Urbano(s)
RSS	Resíduos do Serviço de Saúde
RST	Resíduos de Serviços de Transporte
RPLU	Resíduos da Limpeza Pública Urbana
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SMRSU	Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos
UCS	Universidade de Caxias do Sul

SUMÁRIO

	APRESENTAÇÃO	**12**
1	**INTRODUÇÃO**	**13**
2	**ASPECTOS LEGAIS**	**15**
3	**GESTÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**	**18**
4	**DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**	**20**
4.1	HISTÓRICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE GENTIL/RS	20
4.2	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL	23
4.2.1	**Diagnóstico da gestão dos resíduos domésticos da zona urbana e rural e originários e atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade equiparáveis aos resíduos domésticos**	**24**
4.2.1.1	Segregação, coleta e transporte	24
4.2.1.2	Triagem e Tratamento dos resíduos sólidos urbanos	27
4.2.1.3	Disposição final dos resíduos orgânicos e rejeitos	31
4.2.1.4	Geração de resíduos sólidos	33
4.2.1.5	Caracterização dos resíduos sólidos	37
4.2.2	**Diagnóstico dos resíduos de Limpeza Pública Urbana (LPU)**	**43**
4.2.3	**Diagnóstico dos resíduos da Administração Pública**	**45**
4.2.4	**Diagnóstico dos Resíduos volumosos**	**45**
4.2.5	**Diagnóstico dos Resíduos de serviços de saneamento básico**	**45**
4.2.6	**Diagnóstico dos resíduos dispostos a céu aberto/áreas órfãs**	**46**
4.2.7	**Diagnóstico dos Resíduos especiais e de eventos**	**50**
4.2.8	**Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde**	**52**
4.3	DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DAS FONTES GERADORAS	58
4.3.1	**Resíduos do serviço de transporte (RST)**	**58**
4.3.2	**Resíduos da construção civil e demolições (RCC/RCD)**	**58**
4.3.3	**Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)**	**58**
4.3.3.1	Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde	59
4.3.3.2	Responsabilidades pelos Resíduos de Serviços de Saúde	59
4.3.4	**Resíduos industriais (RI)**	**60**
4.3.5	**Resíduos de mineração (RM)**	**62**
4.3.6	**Resíduos agrossilvopastoris (RASP)**	**62**
4.3.6.1	Resíduos Orgânicos da produção agrícola e agroindustrial	62
4.3.6.2	Resíduos orgânicos da produção de extração vegetal de madeira e silvicultura	65
4.3.6.3	Resíduos Orgânicos da produção pecuária	66
4.3.6.4	Resíduos Inorgânicos de insumos veterinários na pecuária	68
4.3.7	**Resíduos reversos**	**68**
4.4	APONTAMENTOS EM RELAÇÃO AO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE LIMPEZA PÚBLICA	72
4.5	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE ADEQUADAS PARA DISPOSIÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E REJEITOS, E POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS	82
4.6	PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	83
4.7	COOPERATIVA/ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS	84

4.8	IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS	84
4.9	IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA	85
4.10	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES	87
5	**ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O DIAGNÓSTICO E OS RESULTADOS DO CENSO IBGE 2022**	**89**
6	**PROGNÓSTICO DO EIXO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**	**90**
6.1	CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DO SERVIÇO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	90
6.2	PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	95
6.2.1	**Projeção populacional**	**96**
6.2.2	**Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos**	**97**
6.2.3	**Projeção orçamentária para o manejo dos resíduos sólidos**	**99**
7	**CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES**	**102**
	REFERÊNCIAS	**103**

APRESENTAÇÃO

O presente documento configura-se no produto resultante do Contrato nº 119/2022, firmado entre o Município de Gentil/RS e a Fundação Universidade de Caxias do Sul (FUCS), por meio do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM), para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Gentil/RS.

O PMGIRS, foi elaborado em conformidade com os pressupostos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010) e demais instrumentos legais, resolutivos e normativos pertinentes. Além disso, foi embasado nos Termos de Referência da FUNASA/Ministério da Saúde (BRASIL, 2018; 2020).

Ainda, a execução do PMGIRS de Gentil/RS e do PMGRCC ocorreu através das contribuições obtidas no processo sócio participativo, que ocorreram por meio de reuniões técnicas, audiências públicas, questionários e observações diretas que foram direcionadas ao setor público, privado e à sociedade em geral, além da realização da auditoria do PMSB anterior.

Destaca-se ainda que o produto na sua totalidade consiste em três tomos:

- **Tomo I**: com os diagnósticos e prognósticos dos eixos de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Manejo de Águas Pluviais;
- **Tomo II:** contendo o diagnóstico e prognóstico do eixo dos resíduos sólidos, referido como Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Parte I) e Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (Parte II); e
- **Tomo III:** com as Prospectivas Técnicas e Programas, Projetos, Ações e Indicadores de Desempenho para todos os eixos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e Plano de Gestão dos Resíduos da Construção Civil (PMGRCC).

1 INTRODUÇÃO

Com a publicação da Lei nº 11.445/2007 - Lei do Saneamento Básico e da Lei nº 12.305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), iniciou no Brasil uma fase em que a titularidade dos serviços de saneamento passa a ser dos municípios. Com isso, os municípios passam a ser os responsáveis pelo planejamento, prestação do serviço, regulação e fiscalização sendo que somente a etapa de planejamento não pode ser delegada a terceiros. Para subsídio de ações de planejamento nos municípios, as leis citadas anteriormente, estabelecem como obrigatória a elaboração do PMSB e do PMGIRS.

No ano de 2020, com a aprovação da Lei Federal nº 14.026/2020, conhecida como "Novo Marco do Saneamento Básico", limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos passam a ser definidos como sendo constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana (BRASIL, 2020).

A definição de resíduos sólidos pode ser encontrada na PNRS (Lei nº 12.305/10):

> "...material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; como qualquer material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade" (BRASIL, 2010).

A política define ainda os conceitos de responsabilidade compartilhada, acordo setorial, logística reversa e ciclo de vida dos produtos, que devem ser contemplados pelo Poder Público na gestão dos resíduos sólidos. As propostas das metas, diretrizes, projetos, programas e ações voltadas à consecução dos objetivos da Lei para um horizonte de 20 anos, podem ser consultadas no Plano Nacional de

Resíduos Sólidos – PLANARES, versão consulta pública de 2022. O documento alinha-se com o Programa Nacional Lixão Zero, lançado em abril de 2019 pelo MMA, no âmbito da Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana, que objetiva a melhoria da qualidade ambiental nas cidades e, assim, a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

Neste contexto, o PMGIRS de Gentil/RS tem como objetivo apresentar o atual cenário da gestão dos resíduos sólidos do município, abordando os resíduos sólidos de responsabilidade do Poder Público e das demais fontes geradoras, apresentando as propostas das metas, diretrizes, projetos, programas e ações, tendo em vista o cumprimento de requisitos legais, os documentos reguladores, a realidade e desenvolvimento do município.

2 ASPECTOS LEGAIS

Os instrumentos legais, assim como as demais resoluções e normativas pertinentes e consideráveis para a gestão do saneamento básico no município de Gentil/RS, das esferas federal, estadual e municipal estão contemplados no item 4 – Legislação do PMSB. A seguir são discutidas algumas das principais legislações relacionadas aos resíduos sólidos.

Na esfera federal destaca-se a Lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que determina os Planos de Resíduos Sólidos como um de seus instrumentos (BRASIL, 2010). Dentre os objetivos da PNRS, cita-se:

> I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
> II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
> III - estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
> IV - adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
> V - redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
> VI - incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
> VII - gestão integrada de resíduos sólidos;
> [...]
> X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos [...] (BRASIL, 2010).

Ressalta-se que a referida lei complementa a Política Nacional do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e dá maior relevância para visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, a qual deve considerar as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública em busca do desenvolvimento sustentável. A mesma, destaca a importância entre a cooperação das diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade, tendo como foco a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Ainda a nível nacional cita-se a Resolução ANA Nº 79/2021 - Norma de Referência nº 1/2021-ANA (ANA, 2021). A Norma de Referência dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros de cobrança pela prestação do Serviço Público de

Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU), bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias, porém não abrange a cobrança pela prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE LIMPEZA URBANA (SLU).

É importante também citar o art. 8, inciso 1°, parágrafos I a III do Decreto n° 10.936/2022 (BRASIL, 2022), nos quais fica definido que o sistema de coleta seletiva, conforme as metas estabelecidas nos planos de resíduos sólidos, deverá ser implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, além de estabelecer no mínimo, a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos e progressivamente estender à separação dos resíduos secos em suas parcelas.

Como forma de incentivo a reciclagem, em fevereiro de 2023 foi instituído o Decreto n° 11.413 que institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei n° 12.305/2010.

No âmbito estadual, cabe trazer a Lei n° 14.528/2014 que Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos que traz como alguns dos seus princípios o desenvolvimento sustentável como premissa na proposição do modelo de gestão de resíduos sólidos para o Estado do Rio Grande do Sul; e, a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Ainda, o Novo Código Estadual de Meio Ambiente do Rio Grande do Sul (Lei 15.434/2020), em seu Capítulo XII, dos Resíduos, Art. 194°, estabelece que a coleta, o armazenamento, o transporte, o tratamento e a disposição final de resíduos sólidos sujeitar-se-ão à legislação e ao processo de licenciamento perante o órgão ambiental e processar-se-ão de forma e em condições que não constituam perigo imediato ou potencial para a saúde humana e o bem-estar público, nem causem prejuízo ao meio ambiente. No seu Art. 197° dispõe que os Poderes Públicos, estadual e municipal, fomentarão e implantarão programas educacionais

e projetos de aproveitamento da parcela orgânica e de reciclagem (RIO GRANDE DO SUL, 2020).

A nível municipal, destaca-se a Lei Complementar n° 0005/2010 (GENTIL, 2010), que institui o Código de Posturas do município de Gentil/RS, contempla em seu texto diversas determinações relacionadas a gestão, coleta, acondicionamento, taxação dos serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e multas por infrações, dentre os quais destacam-se:

> - o Art. 120 que orienta sobre o volume das embalagens e dos recipientes, formas de acondicionamento e a apresentação do resíduo sólido domiciliar à coleta regular e seletiva, classificação, segregação e resíduos pós-consumo (logística reversa);
> - Capítulo IV – que faz determinações relacionadas aos resíduos especiais referentes a: construções e demolições de imóveis; mercados e similares, bares e similares, eventos em logradouros públicos, comércio ambulante, e poda e limpeza de terrenos;
> - Capítulo V – onde são apresentados os suportes para apresentação do resíduo domiciliar, comercial e industrial;
> - Capítulo VI – relacionado a coleta e do transporte dos resíduos sólidos ou pastosos;
> - Capítulo VII – onde são apresentadas orientações para os resíduos radioativos;
> - Capítulo VIII – que faz determinações relacionadas a atos lesivos à limpeza pública.

Outro instrumento legal municipal a ser citado é a Lei Complementar n° 37/ 2014 (GENTIL, 2014a), que dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Gentil/RS, do qual evidenciam-se:

> - o inciso V do Art. 12, delibera que a política de saneamento ambiental integrado deverá elaborar e implementar o gerenciamento integrado de resíduos sólidos, garantindo a ampliação da coleta seletiva e da reciclagem, bem como a redução da geração de resíduos sólidos;
> - o inciso IV do Art. 14 cita que devem ser diretrizes da gestão da infraestrutura do município de Gentil, o aprimoramento do sistema de gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana;
> - o inciso IV do Art. 27, o qual define a Zona Especial de Interesse Social (ZEIS), que são áreas públicas ou privadas onde incidirá o Direito de Preempção, destinadas prioritariamente a associações de economia solidária, incluindo armazenagem e separação de resíduos sólidos, além de outras atividades.

Com relação aos tributos, em 2017 foi instituída a Lei n° 1.236 que atualiza o Código Tributário do Município de Gentil/RS e consolida a Legislação Tributária a qual traz sobre as cobranças da Taxa de Coleta de Lixo (GENTIL, 2017b). No capítulo III Da Taxa de Coleta de Lixo, destaca-se os Art.:

> Art. 145. A Taxa de Coleta de Lixo tem como fato gerador a prestação, direta ou indireta pelo Município, do serviço público específico e divisível nela enunciado, efetivamente prestado ou posto à disposição do sujeito passivo.
> Art. 146. O responsável pelo pagamento da taxa é o proprietário, titular do domínio útil ou possuidor, a qualquer título, de imóvel situado em logradouro ou via em que haja a prestação do serviço enunciado no artigo anterior (GENTIL, 2017b).

Do Código Tributário Municipal, instituído pela Lei Complementar nº 0102/2021 (GENTIL, 2021), destaca-se o Art. 42, § 2º, inciso VI, onde fica definido que se considera devida a cobrança de ISSQN, quando da execução da varrição, coleta, remoção, incineração, tratamento, reciclagem, separação e destinação final do lixo, rejeitos e outros resíduos quaisquer, no caso de serviços descritos no subitem 7.09 da lista de serviços do § 3º do artigo 40 desta Lei.

Neste contexto, o Decreto n° 10.936/2022 (BRASIL, 2022), que regulamenta a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), no art. 51, inciso 3° determina que os planos municipais de gestão integrada e os planos intermunicipais de resíduos sólidos deverão demonstrar o atendimento ao disposto no art. 29 e art. 35 da Lei nº 11.445, de 2007, quanto à sustentabilidade econômico-financeira decorrente da prestação de serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e aos mecanismos de cobrança dos referidos serviços.

3 GESTÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos de responsabilidade do Poder Público atualmente é representada pela Secretaria de Obras, Estradas, Serviços Públicos e Viação, além do apoio da Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural. Os serviços de coleta, transporte, triagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos são delegados para empresas terceirizadas (GENTIL, 2023).

A empresa ECO VERDE Prestação de Coleta de Lixo Ltda - ME do município de Vila Maria/RS é responsável pela coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos urbanos (RSU), por meio do Contrato n° 64/2023. A triagem dos RSU e a disposição final dos rejeitos são realizados pela empresa Planeta Reciclagem e

Aterro Sanitário, que possui Licença de Operação Fepam n° 808/2023 com validade até dezembro de 2027. Ressalta-se que o município não possui contrato direto com a Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário, visto que na contratação da ECO VERDE está contemplado o serviço de "destinação final".

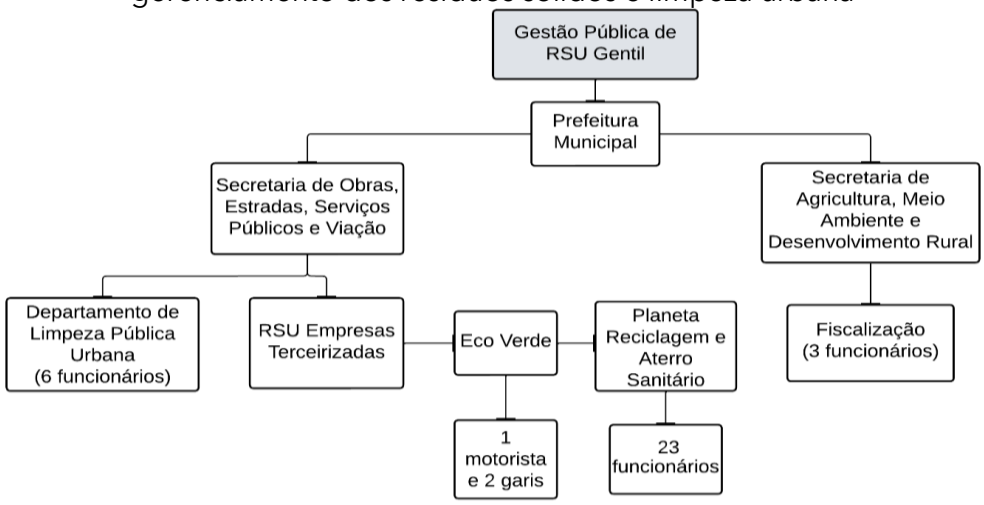
A gestão dos resíduos não equiparados quali-quantitativamente com os domésticos (grandes volumes) são de responsabilidade do próprio gerador, o qual fica condicionado ao licenciamento ambiental municipal ou estadual, a depender do porte e do potencial poluidor.

Para apoio à Gestão, o município de Gentil/RS é participante do Consórcio Intermunicipal dos Municípios da Encosta Superior do Nordeste - COMESNE, conforme Lei n° 267/1997; e também aderiu ao Consórcio dos Municípios do Pacto Novo Rio Grande – COMPACTO, conforme Lei n° 336/1998. No entanto, até o presente momento não foi identificada a realização de ações consorciadas voltadas diretamente para a gestão dos resíduos sólidos municipais (GENTIL, 2023).

Ainda, em 2009, foi instituído no município o Conselho Municipal de Meio Ambiente (CONDEMA), através da Lei n° 862/2009, que é um órgão com caráter consultivo e deliberativo em questões referentes ao equilíbrio ecológico e ao combate à poluição ambiental (GENTIL, 2009).

As informações detalhadas estão apresentadas na Figura 1 e nos itens a seguir.

Figura 1 – Sistematização das informações referentes aos entes envolvidos com a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e limpeza urbana



Fonte: ISAM (2023).

4 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste item serão apresentados dados e informações referentes ao diagnóstico dos resíduos sólidos no município de Gentil/RS. É apresentado um breve histórico, seguido por informações sobre a gestão e uma análise detalhada das diferentes tipologias de resíduos sólidos presentes no município, tanto de responsabilidade do poder público, como dos geradores do setor privado.

São contemplados no diagnóstico os resíduos apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Tipologia de Resíduos Sólidos contempladas no diagnóstico, separadas por responsabilidade

Resíduos de responsabilidade do poder público	**Resíduos de responsabilidade da fonte geradora**
Domiciliares; Limpeza pública; Dispostos a céu aberto / áreas órfãs; Administração pública; Outros (resíduos especiais / eventuais de grandes volumes); Saneamento básico; Serviços de Saúde (públicos).	Estabelecimentos comerciais; Serviços de saúde (privados); Construção civil e demolições (RCC/RCD); Perigosos de fontes diversas; Industriais; Serviço de transporte; Agrossilvopastoris; Mineração; Reversos.

Fonte: ISAM (2023).

4.1 HISTÓRICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE GENTIL/RS

Desde a emancipação do município em 1992 até o ano de 2013, os resíduos produzidos pelo município eram destinados para uma antiga pedreira localizada na zona rural de Gentil/RS (Próximo à Estrada Geral, coordenadas geográficas: 28°26'43.75"S; 52°2'5.55"O), formando um lixão, já que na época não foi executado projeto de engenharia para impermeabilização do solo, drenagem para coleta e tratamento do chorume, e coleta dos gases gerados. Durante o período da sua operação até o encerramento das suas atividades o lixão foi gerido pelo próprio município, porém, não possuem registros fotográficos e de quantitativos de RSU dispostos na área.

A Figura 2 apresenta uma imagem aérea do local dos anos de 2010 e 2013.

Figura 2 – Antigo lixão do município de Gentil/RS

Fonte: Google Earth (2010; 2013).

O processo que ocorria consistia na coleta dos resíduos pelos funcionários da Administração Municipal e sua disposição no lixão, havendo apenas a realização de uma cobertura com uma camada de terra, para cada coleta realizada. No local, não eram realizados nenhum tipo de controle de qualidade e não eram seguidos critérios para preservação do meio. Além disso, o empreendimento não possuía Licença Ambiental para operação.

Em 2013, as atividades no lixão foram encerradas, haja visto que a prefeitura de Gentil/RS efetivou contrato com empresa terceirizada para realizar os serviços de coleta e disposição final dos resíduos. Contudo, o contrato mais antigo que se tem registro é o contrato administrativo n° 118/2017 com a empresa Eco Verde, a qual passou a coletar e transportar os resíduos do município e destiná-los ao aterro sanitário, processo este que continua acontecendo até os dias atuais.

De acordo com o histórico dos contratos (Tabela 1), durante os anos de 2017 a 2023 a empresa ECO VERDE Prestação de Coleta de Lixo Ltda atuou na coleta seletiva e transporte dos RSU no município.

Tabela 1 – Informações relativas aos contratos para coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos

Empresa	Contrato/Aditivo	Período	Valor total (R$/mensal)
ECO VERDE Prestação de Coleta de Lixo Ltda	Contrato n° 118/2017	12 meses a partir de 01/12/17	16.100
	1° aditivo	12 meses a partir de 01/12/2018	17.658,48
	2° aditivo	12 meses a partir de 01/12/19	18.361,28
	3° aditivo	01/12/20 a 30/11/21	22.861,63
	4° aditivo	01/12/21 a 30/11/22	25.078,38
	5° aditivo (+ 2 containers)	01/12/21 a 30/11/22	25.540,38
	Contrato n° 150/2022	60 dias a partir de 01/12/2022	25.540
	1° aditivo	60 dias a partir de 01/02/2022	25.540
	Contrato n° 64/2023	180 dias a partir de 01/06/2023	21.371,05

Fonte: Gentil (2023).

Não constam nos arquivos da Prefeitura Municipal cópias ou registros de que tenham sido realizados estudos ambientais na área, sendo que a única ação realizada pelo município no encerramento das atividades do lixão foi cobrir toda a área com solo e efetuar o plantio da vegetação.

Cabe salientar, que mesmo com o encerramento das atividades, a área continuou sendo utilizada para descarte irregular de diversos tipos de resíduos (RSU, RCC etc.) pelos moradores do município, mantendo a degradação do local.

Somente com o cercamento em 2022, é que a área iniciou o processo de regeneração natural (Figura 3).

Figura 3 – Situação atual do antigo Lixão do município de Gentil/RS

Fonte: Google Maps (2023).

Cabe destacar ainda que, após a desativação e cercamento do antigo lixão, os munícipes passaram a destinar alguns resíduos (volumosos, de construção civil, pneus, entre outros) num depósito em uma antiga pedreira, localizada na comunidade São Valentin (coordenadas 28°24'25.80"S; 52° 1'26.20"O), conforme apresenta a Figura 4 esta questão é explicada em maiores detalhes no Capítulo de Áreas Órfãs, 4.2.6). Ressalta-se que essa situação se estende até os dias atuais.

Figura 4 – Depósito irregular de Resíduos de Gentil/RS

Fonte: Google Earth (2021).

4.2 DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL

Conforme definido pela Norma de Referência n° 1/ANA/2021 o Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU) "é o serviço público que compreende as atividades de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, englobando os:

I) Resíduos domésticos;

II) Resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão

do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, e decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III) Resíduos originários do serviço público de limpeza urbana (SLU)". (ANA, 2021).

Além desses, também foram acrescentados a este capítulo os resíduos previstos na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), os quais são classificados segundo sua origem:

- resíduos especiais/eventuais;
- resíduos volumosos;
- resíduos do serviço de saneamento;
- resíduos do serviço de saúde (públicos);
- resíduos dispostos a céu aberto/áreas órfãs (BRASIL, 2010).

4.2.1 Diagnóstico da gestão dos resíduos domésticos da zona urbana e rural e originários e atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade equiparáveis aos resíduos domésticos

Este item contempla os resíduos domésticos da zona urbana e rural e os resíduos originários e atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade equiparáveis aos resíduos domésticos, além de uma pequena parcela de resíduos da Administração Pública e de varrição de vias públicas.

4.2.1.1 Segregação, coleta e transporte

O município orienta os munícipes que no momento da segregação nas residências, os resíduos sejam separados nas categorias de "lixo seco" e "lixo molhado", para posteriormente serem acondicionados nos respectivos contêineres, dispostos nas ruas, próximos das residências. A área urbana possui coleta seletiva de resíduos recicláveis (Lixo Seco) e orgânicos/rejeitos (Lixo Molhado), enquanto a área rural, possui apenas coleta de resíduos recicláveis.

A empresa ECO VERDE Prestação de Coleta de Lixo Ltda é responsável pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos da área urbana e BR-285, além do distrito Campo do Meio (zona rural). A empresa disponibiliza 3 funcionários (1 motorista e 2 garis) e caminhão compactador de 15 m³ equipado com dispositivo de basculamento (Lift) para realização do serviço. Os resíduos recicláveis e orgânicos/rejeitos são dispostos pela população em contêineres identificados e as coletas são realizadas duas vezes por semana, nas terças e quintas pela manhã. A destinação final ocorre na "Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário" (GENTIL, 2023).

A ECO VERDE disponibilizou para o município um total de 64 contêineres, sendo 32 conjuntos: "Lixo Seco" (verde) + "Lixo Molhado" (amarelo/alaranjado), com capacidade de 1.000 litros cada. Os contêineres distribuídos pelo município, podem ser observados na Figura 5.

Figura 5 – a) Conjunto de contêineres disponibilizados aos moradores b) Contêiner de resíduos orgânicos c) Contêiner de resíduos recicláveis

Fonte: ISAM (2023).

É importante salientar que na área urbana ainda são encontradas algumas lixeiras para pequenos resíduos (Figura 6), nas quais é de responsabilidade do Poder Público o recolhimento, a qual é realizado pela equipe de limpeza pública.

Figura 6 – Lixeiras localizadas em local público no município de Gentil/RS

Fonte: ISAM (2023).

A realização da coleta dos resíduos recicláveis da área rural é de responsabilidade da Secretaria de Obras, Estradas, Serviços Públicos e Viação, a qual é realizada mensalmente, na primeira quarta-feira do mês. A coleta é efetuada por um caminhão caçamba com uma equipe composta por 3 funcionários (1 motorista + 2 coletores). Após a coleta, os funcionários da Secretara de Obras transportam os resíduos até uma área localizada próxima da Prefeitura Municipal, acondicionando em contêineres para que a Eco Verde possa coletá-los e destiná-los juntamente com os demais (GENTIL, 2023).

Na área rural os moradores são orientados a armazenar os resíduos recicláveis em suas residências até a data da coleta, que ocorre uma vez ao mês. Os resíduos são acondicionados em Big Bags ou sacos de fibra e dispostos em pontos específicos da comunidade (na entrada mais próxima ou no salão da comunidade), conforme Figura 7.

Figura 7 – Big bags com resíduos recicláveis da área rural do município de Gentil/RS

Fonte: ISAM (2023).

Destaca-se que, como a Zona Rural não possui coleta de resíduos orgânicos e rejeitos, estes são gerenciados pelos próprios moradores (GENTIL, 2023).

4.2.1.2 Triagem e Tratamento dos resíduos sólidos urbanos

Os resíduos sólidos urbanos coletados são destinados à empresa privada "Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário Ltda", a qual recebe os resíduos de responsabilidade do Poder Público de Gentil/RS (domiciliares, administração pública, comerciais, de serviços e de transporte). A empresa é responsável pelo serviço de triagem e, após efetua a destinação dos resíduos com potencial de reciclagem para as empresas que realizam esse tipo de beneficiamento; e também realiza a disposição final dos resíduos orgânicos/rejeitos da coleta e os rejeitos da triagem em aterro sanitário próprio. Na Figura 8 está apresentada a imagem de satélite da Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário, localizada na Rodovia RS 129, km 142,30, na localidade de Linha Nova, Serafina Corrêa - RS, 99250-000, distante cerca de 45 km de Gentil/RS.

Figura 8 – Imagem de satélite da Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário, em Serafina Corrêa

Fonte: Google Maps (2023).

Todos os caminhões de coleta destinados para a empresa Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário e pesados no próprio local (Figura 9) para posteriormente serem encaminhados à central de triagem, no caso dos resíduos recicláveis, ou, então serem descarregados diretamente no aterro sanitário, no caso dos resíduos orgânicos/rejeitos.

Figura 9 – Balança utilizada na pesagem dos caminhões

Fonte: Gentil (2023).

A empresa Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário faz o gerenciamento de resíduos de cerca de 30 municípios da região, totalizando mensalmente o recebimento de 2.500 toneladas de RSU (mês de referência: setembro/2020). Trabalham no local 23 colaboradores, sendo 3 no setor administrativo e 20 nos serviços de triagem e disposição dos rejeitos no aterro.

Os resíduos recicláveis são bastante heterogêneos em sua composição, tornando a triagem dos RSU uma das etapas mais essenciais do gerenciamento dos resíduos, pois favorece e potencializa seu reaproveitamento/reciclagem. De forma resumida, os catadores da Estação de Transbordo e Triagem são contratados da empresa Planeta, totalizam cerca de 5 funcionários, todos com EPIs adequadas, os quais realizam a triagem de forma manual com esteira, segregando os materiais em diferentes categorias, definidas em função do valor de mercado. Os resíduos triados são dispostos em big bags e, em seguida, encaminhados à prensagem e enfardamento para serem destinados às empresas de reciclagem devidamente licenciadas (GENTIL, 2023).

De acordo com o que consta na LO Fepam nº 808/2023, a Estação de Triagem e Transbordo possui área de 1.533 m² e está autorizada para receber diariamente até 50 toneladas de resíduos. O pavilhão é fechado, possui piso impermeabilizado e os materiais oriundos do processo de triagem são mantidos em local coberto até o momento da expedição.

Ao final da esteira da triagem, os resíduos restantes, são despejados em um caminhão caçamba da empresa, o qual aguarda a carga estar completa para transportar e destinar os rejeitos ao aterro sanitário localizado ao lado da Estação de Triagem e Transbordo. Na Figura 10 estão imagens dos resíduos ao serem descarregados, em processo de triagem e depois dispostos em caminhões para serem dispostos no aterro sanitário.

Figura 10 – a) Descarregamento dos resíduos b) Esteira e triagem c) Despejamento dos rejeitos no caminhão para serem dispostos no aterro sanitário

Fonte: Gentil (2023).

Os materiais encaminhados para reciclagem são: alumínio, vidro, ferro, papel misto, papelão, embalagem longa-vida e plásticos (este último separado por cor). Os resíduos são comercializados com diversas empresas, que os utilizam como matéria-prima, retornando-os à cadeia produtiva. Os resíduos têxteis, como roupas em bom estado recebidas na Central de Triagem, são separados, passam por higienização e após são doadas para pessoas carentes.

As embalagens de vidro inteiras que chegam à central de triagem são segregadas por cor e classificados conforme suas características para posteriormente serem encaminhadas para reciclagem. Em sua maioria, estes vidros inteiros são aqueles recebidos das campanhas de entrega, realizadas em Eco Ponto.

Na Figura 11 pode-se observar o acondicionamento dos vidros e o enfardamento dos resíduos junto à Central de Triagem, é possível observar que o local é limpo e organizado, sendo um ambiente salubre com boas condições de trabalho.

Figura 11 – a) Acondicionamento dos vidros; b) Enfardamento dos resíduos

Fonte: a - ISAM (2020), b - Gentil (2023).

4.2.1.3 Disposição final dos resíduos orgânicos e rejeitos

Conforme já comentado, o rejeito da Estação de Triagem é encaminhado, juntamente com o resíduo orgânico coletado no munício pela ECO VERDE, para o Aterro Sanitário da Planeta (Figura 12). De acordo com a Licença de Operação nº 00808/2023, emitida pela FEPAM autorizando a atividade de aterro sanitário com central de triagem (CODRAM 3.541,30), o local pode receber até 3.600,00 toneladas/mês de resíduos sólidos urbanos Classe II.

Após a disposição dos resíduos no aterro, ocorre a compactação utilizando trator de esteira e recobrimento com solo.

Figura 12 – Resíduos dispostos no aterro sanitário da Planeta

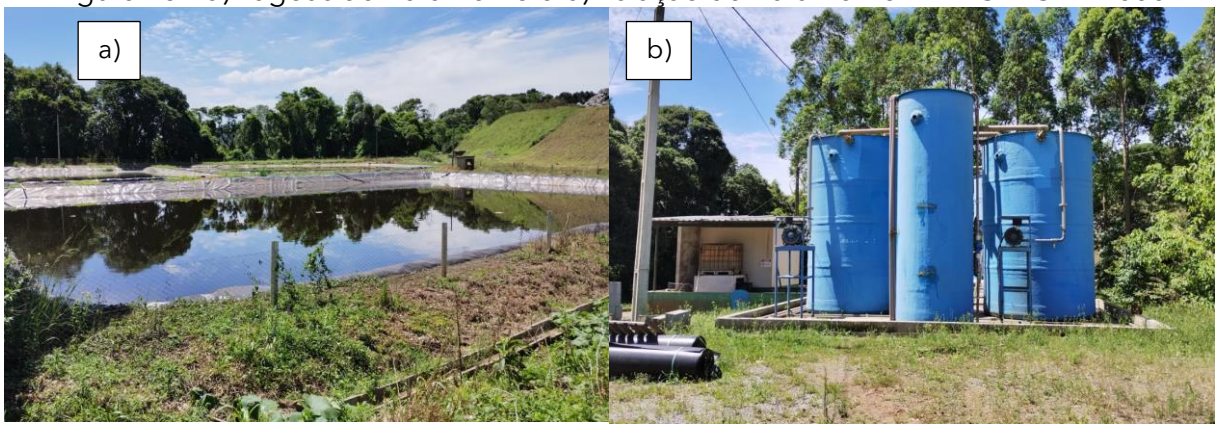
Fonte: Gentil (2023).

Atualmente, a disposição dos orgânicos/rejeitos ocorre na terceira célula, provida de uma área de 7.065 m². As duas células anteriores já foram encerradas

(área da célula 1: 4.650 m² e área da célula 2: 5.123,74 m²). O aterro sanitário vem sendo operado há cerca de 10 anos e estimasse uma vida útil de mais 8 anos (2031).

A empresa segue os rigorosos monitoramentos e tratamentos de qualidade ambiental do aterro, visando o atendimento das condicionantes da LO. A estação de tratamento de efluentes é composta por sistema de tratamento de lixiviado através do equipamento denominado ELECTROX R9000 (ETE compacta) e 03 (três) lagoas de acúmulo, com as respectivas áreas: 686 m², 450 m² e 1.472,5 m², conforme apresenta a Figura 13.

Figura 13 – a) Lagoas de tratamento e b) Estação de tratamento – ELECTROX R9000



Fonte: Gentil (2023).

Em estudo realizado por Zagonel (2022), o aterro sanitário da Planeta Reciclagens e Aterro Sanitário de Serafina Corrêa/RS, teve suas condições de operações avaliadas e obteve índice adequado, com nota superior a 8, estando conforme às normas exigidas e em situação adequada para recebimento dos resíduos sólidos urbanos.

Enfatiza-se que nenhuma parcela de resíduos domésticos orgânicos gerados na **zona urbana** do município é atualmente reaproveitada, sendo totalmente destinados ao aterro sanitário. Na **zona rural**, os resíduos de banheiro e outros rejeitos acabam sendo enterrados ou queimados. Os resíduos orgânicos, na maioria dos casos, são utilizados para alimentação animal ou compostados e utilizados como adubo (GENTIL, 2023).

4.2.1.4 Geração de resíduos sólidos

Na Tabela 2 está apresentada a estimativa das quantidades de Resíduos Sólidos Domésticos (RSD) coletados entre os anos de 2018 e 2022 no município de Gentil/RS. Cabe salientar que nestes dados estão somados os resíduos de administração pública, de estabelecimentos comerciais e alguns industriais de pequena geração, visto que não há controle individualizado destas tipologias.

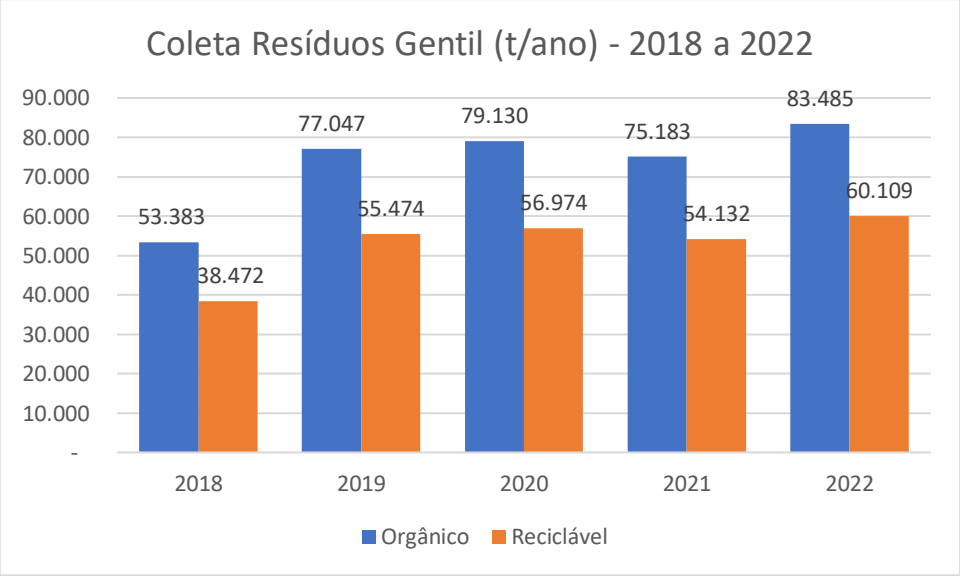
Tabela 2 – Total de resíduos sólidos domésticos coletados anualmente no município de Gentil/RS

Ano	Resíduos Orgânicos/rejeitos (kg)	Resíduos Recicláveis (kg)	Total (kg)
2018	53.383	38.472	91.855
2019	77.047	55.474	132.520
2020	79.130	56.974	136.104
2021	75.183	54.132	129.315
2022	83.485	60.109	143.594
Média	**73.646**	**53.032**	**126.678**

Fonte: Elaborado pelo ISAM (2023), adaptado de Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário (2023).

Na Figura 14 está apresentado o comparativo entre as quantidades coletadas de resíduos orgânicos/rejeitos e resíduos recicláveis.

Figura 14 – Coleta de Resíduos Orgânicos e Resíduos Recicláveis



Fonte: Elaborado pelo ISAM (2023), adaptado de Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário (2023).

Observa-se que a geração anual média de 126.678 kg de resíduos sólidos domésticos, considerando os últimos cinco anos, sendo que aproximadamente 73.646 kg/ano (58,13%) são de resíduos orgânicos/rejeitos e 53.032 kg/ano (41,86%) de resíduos recicláveis. Percebe-se ainda, que a geração total de resíduos do município apresentou leve crescimento gradativo desde o ano de 2018, apenas com uma pequena redução no ano de 2021.

Desse modo, utilizamos o ano de 2022 como ano base para este Plano, por ser o ano com os dados mais recentes. A quantidade mensal coletada de resíduos sólidos urbanos está representada na Tabela 3 e na Figura 15, na qual também contém a estimativa da quantidade total de **rejeitos** (materiais não passíveis de reciclagem ou reutilização, como sanitários) produzidos na zona rural, mas que atualmente **não são coletados**. Para tanto, foi considerado o valor percentual de rejeitos obtido através do estudo de composição gravimétrica dos resíduos da zona rural, de 47,21%, fazendo uma ponderação com a quantidade de habitantes. Os **resíduos orgânicos** do interior foram desconsiderados do cálculo, já que costumam ser reutilizados nas propriedades para alimentação animal e adubação. Observa-se que em alguns meses a quantidade de rejeitos gerada na Zona Rural supera aqueles produzidos na Zona Urbana, merecendo atenção e tomadas de ações.

Tabela 3 – Quantidade coletada de resíduos orgânicos/rejeitos e recicláveis no ano de 2022 do município de Gentil/RS

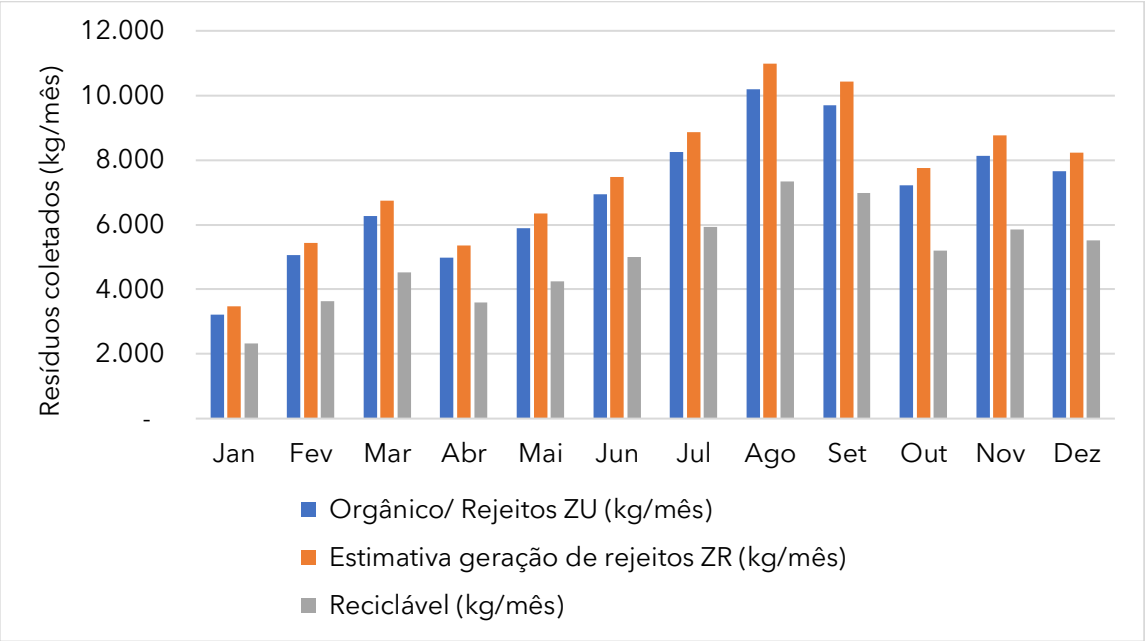
Mês	Orgânico/ Rejeitos ZU (kg/mês)	Estimativa geração de rejeitos ZR (kg/mês)*	Reciclável (kg/mês)	Total (kg/mês)
Jan	3.220	3.465,32	2.318,40	9.003,72
Fev	5.050	5.434,74	3.636,00	14.120,74
Mar	6.273	6.750,71	4.516,42	17.539,95
Abr	4.982	5.361,80	3.587,20	13.931,22
Mai	5.890	6.338,74	4.240,80	16.469,54
Jun	6.940	7.468,73	4.996,80	19.405,53
Jul	8.240	8.867,78	5.932,80	23.040,58
Ago	10.200	10.977,10	7.344,00	28.521,10
Set	9.690	10.428,25	6.976,80	27.095,05
Out	7.210	7.759,31	5.191,20	20.160,51
Nov	8.140	8.760,16	5.860,80	22.760,96
Dez	7.650	8.232,83	5.508,00	21.390,83
MÉDIA MENSAL (kg/mês)	**6.957**	**7.487,12**	**5.009,10**	**19.453,31**
TOTAL (kg/ano)	**83.485,03**	**89.845,47**	**60.109,22**	**233.439,72**
MÉDIA PER CAPITA (kg/hab/dia)	**0,309**	**0,251**	**0,096**	**0,656**

*estimado por ISAM (2023). Fonte: Elaborado pelo ISAM (2023), adaptado de Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário (2023).

No ano de 2022, obteve-se em média 6,96 toneladas de resíduos orgânicos/rejeitos coletadas por mês na zona urbana (83,48 t/ano), 7,5 toneladas de rejeitos gerados (não coletados) por mês na zona rural (89,8 t/ano) e 5,0 toneladas de resíduos recicláveis (60,10 t/ano). Juntos, a média mensal de resíduos sólidos urbanos coletados foi de 19,45 toneladas.

Com base nesses dados, estimou-se um total de resíduos sólidos gerados em Gentil/RS no ano de 2022 de 233,4 toneladas, sendo que desses, cerca de 35,76% são orgânicos/rejeitos da zona urbana, 38,24% são orgânicos/rejeitos da zona rural e 26% são recicláveis, este último, coletado em todo município (Figura 15).

Figura 15 – Quantidade coletada de resíduos orgânicos/rejeitos e recicláveis no ano de 2022 do município de Gentil/RS



Fonte: Elaborado pelo ISAM (2023), adaptado de Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário (2023).

Através dos dados de quantidades coletadas, observa-se a disparidade na geração entre as tipologias de resíduos, sendo bastante irregulares nos diferentes meses, dificultando uma projeção futura. No entanto, destaca-se a geração de resíduos recicláveis nos meses de agosto e setembro e a geração de orgânicos nos meses de agosto e setembro.

Sendo assim, com base nos dados do último Censo do IBGE (2022) para a população total do município de 1.744 habitantes e, também, considerando a população estimada urbana (45%) e rural (55%), obteve-se o total de 781 habitantes para a zona urbana e 963 habitantes para a zona rural. Esses dados foram utilizados para o cálculo da geração per capita dos resíduos sólidos urbanos (ISAM, 2023, IBGE, 2022).

Logo, estimou-se a geração per capita de cerca de 0,643 kg/hab/dia de RSU, sendo que 0,548 kg/hab/dia são relativos aos resíduos orgânicos/rejeitos e, 0,094 kg/hab/dia aos recicláveis. Quando comparado à geração per capita da região Sul do país, de 0,87 kg/hab/dia (SNIS, 2022), conclui-se que Gentil/RS tem uma geração inferior à média dos municípios abrangidos.

4.2.1.5 Caracterização dos resíduos sólidos

A caracterização física e composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos consiste em determinar as frações percentuais dos diferentes tipos de resíduos, permitindo conhecer o perfil dos resíduos gerados, avaliar a geração qualitativa e quantitativamente.

A definição da composição gravimétrica de resíduos sólidos envolve a categorização dos tipos de resíduos gerados nos municípios, expressando o percentual de cada material em relação ao peso total da amostra (HENDGES, 2021). Realizar o estudo gravimétrico é de suma importância para auxiliar os municípios na tomada de decisões acerca da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos.

A composição gravimétrica do município de Gentil/RS seguiu a proposta da FUNASA a qual sugere, na ausência de dados primários, o uso de dados secundários baseados nas características que atendam as seguintes informações: porte populacional, região geográfica, nível de desenvolvimento econômico (FUNASA, 2018). Sendo assim, foram analisados dados secundários de estudos oriundos de dois municípios distintos que possuem PMGIRS e com indicadores socioeconômicos semelhantes à Gentil/RS. Os municípios e indicadores analisados estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Indicadores socioeconômicos de Gentil/RS e dos dois municípios analisados / ano de 2022

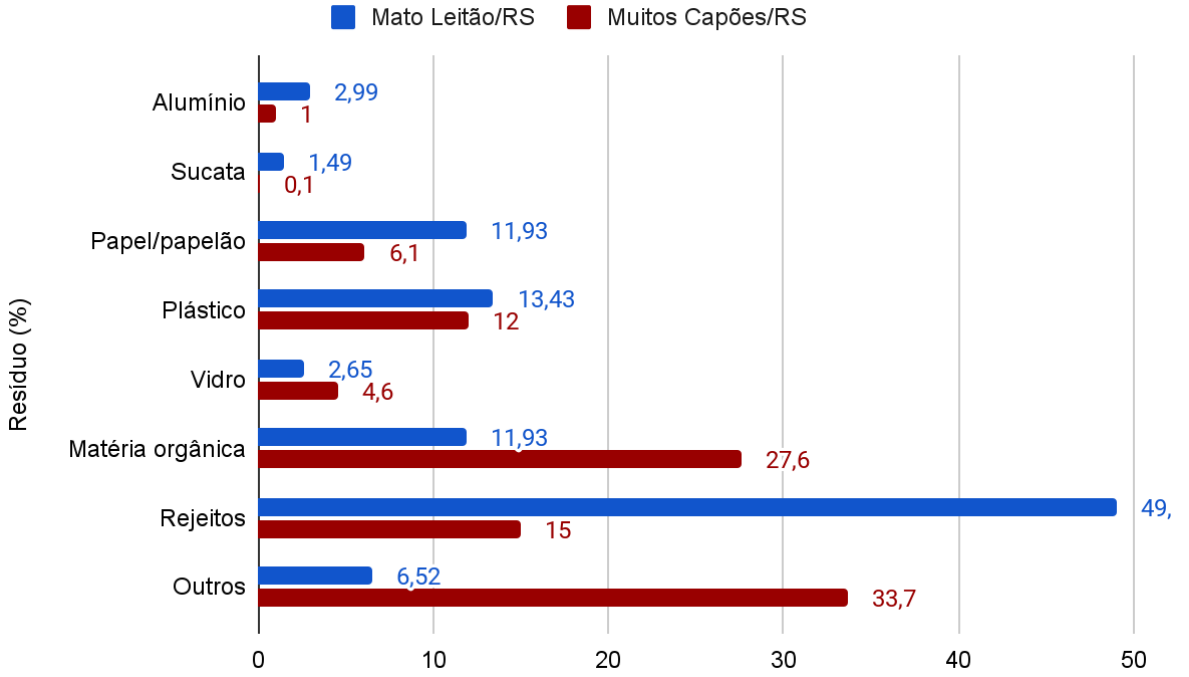
Município	2022			
	População (hab.)	Densidade demográfica (hab./km²)	PIB per capita (R$/hab./ano)	IDHM
Gentil (RS)	1.742	9,43	77.775,17	0,733
Mato Leitão (RS)	4.859	103,83	32.160,18	0,746
Muitos Capões (RS)	2.879	2,41	228.470,49	0,702

Fonte: IBGE Cidades (2023).

Foi analisada a caracterização dos RSU coletados da zona rural e urbana dos municípios de Muitos Capões e Mato Leitão. A segregação foi feita utilizando a seguinte tipologia: alumínio, sucata, papel/papelão, plástico, vidro, matéria orgânica e rejeitos. Os resíduos que não foram segregados em categorias

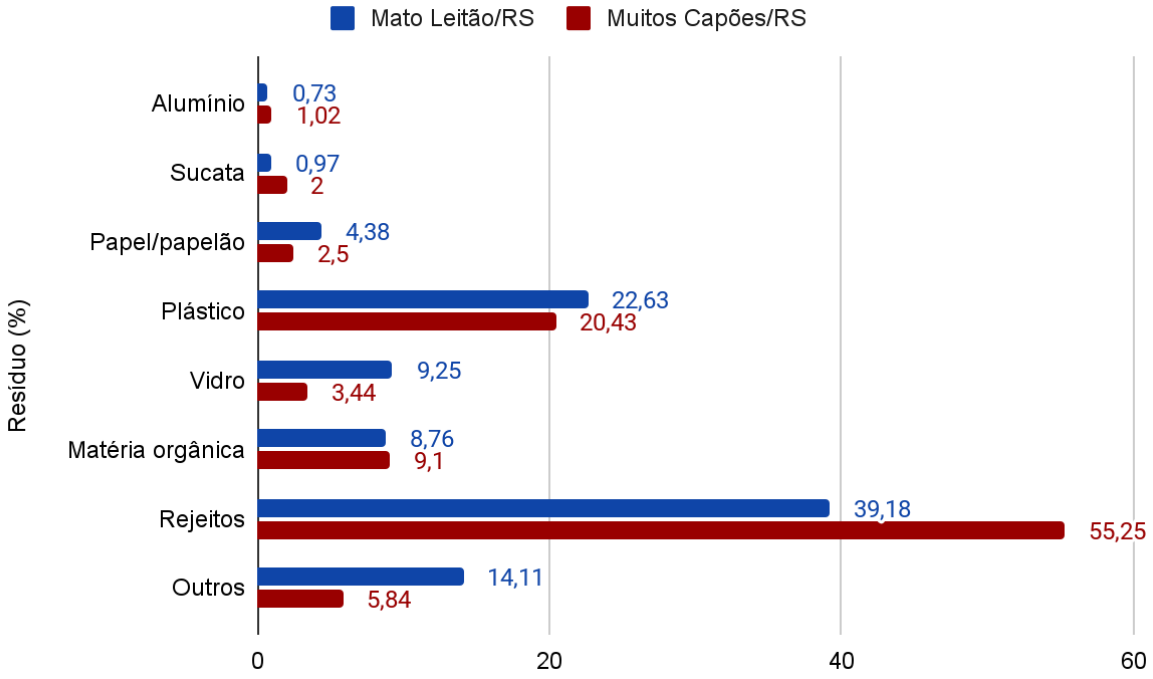
semelhantes foram agrupados na categoria “outros”, que contemplam os resíduos de Construção Civil, Serviços de Saúde, poda, volumosos e roupas/tecidos. Os valores percentuais referentes a cada tipologia de resíduo estão apresentados na Figura 16 (zona urbana) e Figura 17 (zona rural).

Figura 16 – Valores percentuais da caracterização dos RSU na zona urbana



Fonte: ISAM (2023), adaptado de PMGIRS Mato Leitão/RS (2019) e PMGIRS Muitos Capões/RS (2022).

Figura 17 – Valores percentuais da caracterização dos RSU na zona rural



Fonte: ISAM (2023), adaptado de PMGIRS Mato Leitão/RS (2019) e PMGIRS Muitos Capões/RS (2022).

Com base nos dados de composição gravimétrica apresentados, foi estimada a composição para os RSU de Gentil/RS, utilizando a média aritmética dos valores obtidos pelos dois municípios, para cada tipologia de resíduos analisada. Os resultados obtidos para composição gravimétrica de Gentil/RS dos RSU coletados (zona urbana e zona rural) estão apresentados na Tabela 5 e Figura 18.

Tabela 5 – Caracterização gravimétrica – RSU Gentil/RS (2023)

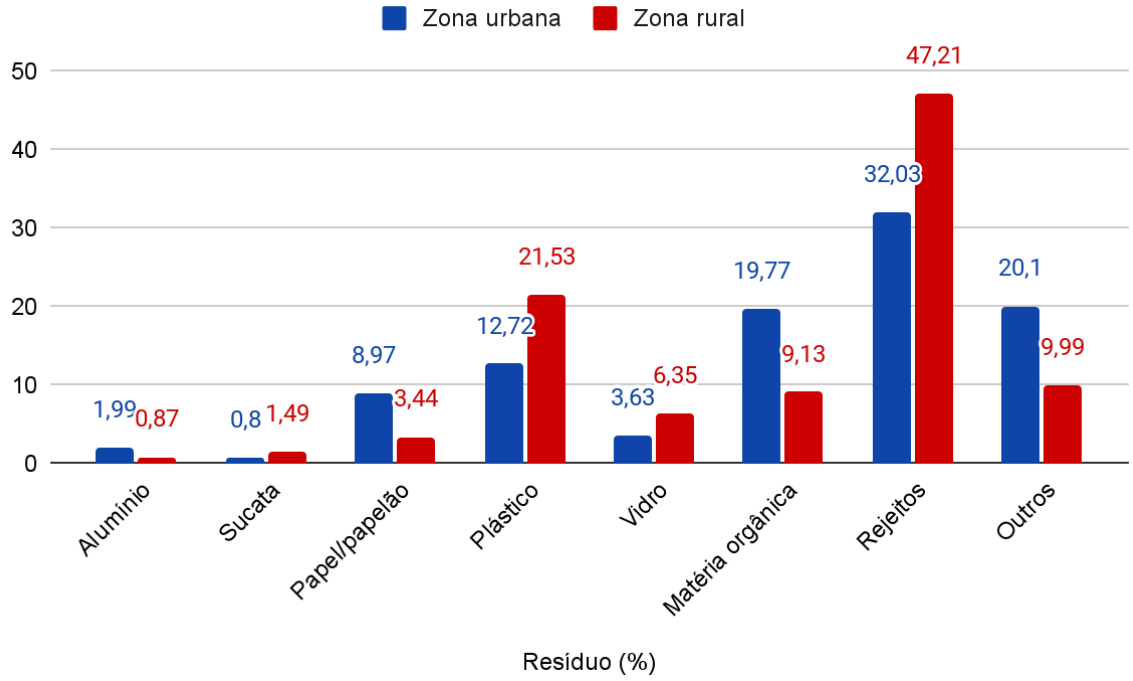
Caracterização gravimétrica - Gentil (2023)		
Resíduo	**Zona urbana (%)**	**Zona Rural (%)**
Alumínio	1,99	0,87
Sucata	0,80	1,49
Papel/papelão	8,97	3,44
Plástico	12,72	21,53
Vidro	3,63	6,35
Matéria orgânica	19,77	9,13
Rejeitos	32,03	47,21
Outros	20,10	9,99

Fonte: ISAM (2023), adaptado de PMGIRS Mato Leitão/RS (2019) e PMGIRS Muitos Capões/RS (2022).

Com base nos resultados apresentados na Tabela 5, observa-se quem na zona urbana predomina a geração de resíduos orgânicos e rejeitos (juntos somam cerca de 51,8%). O maior percentual destes resíduos deve-se principalmente à umidade desses materiais, o que agrega massa a menores volumes. Os resíduos recicláveis (Alumínio, Sucata, Papel/papelão, Vidro e Plásticos) corresponderam a 28,09% (zona urbana), sendo 20,10% caracterizado como outros.

Na zona rural destaca-se a geração de plástico e rejeitos (juntos somam cerca de 68,74%). Ainda, aproximadamente 12,14% dos resíduos Alumínio, Sucata, Papel/papelão e vidro, 9,13% de Matéria orgânica e 9,99% caracterizados como outros.

Figura 18 – Valores percentuais da caracterização dos RSU no município de Gentil/RS (zonas urbana e rural)



Fonte: ISAM (2023), adaptado de PMGIRS Mato Leitão/RS (2019) e PMGIRS Muitos Capões/RS (2022).

A partir das informações de geração e da composição gravimétrica, foi possível estimar a geração individual de cada tipologia de resíduos em massa e percentual, conforme apresentado na Tabela 6. Cabe salientar que a composição gravimétrica dos resíduos é com base nos resíduos coletados.

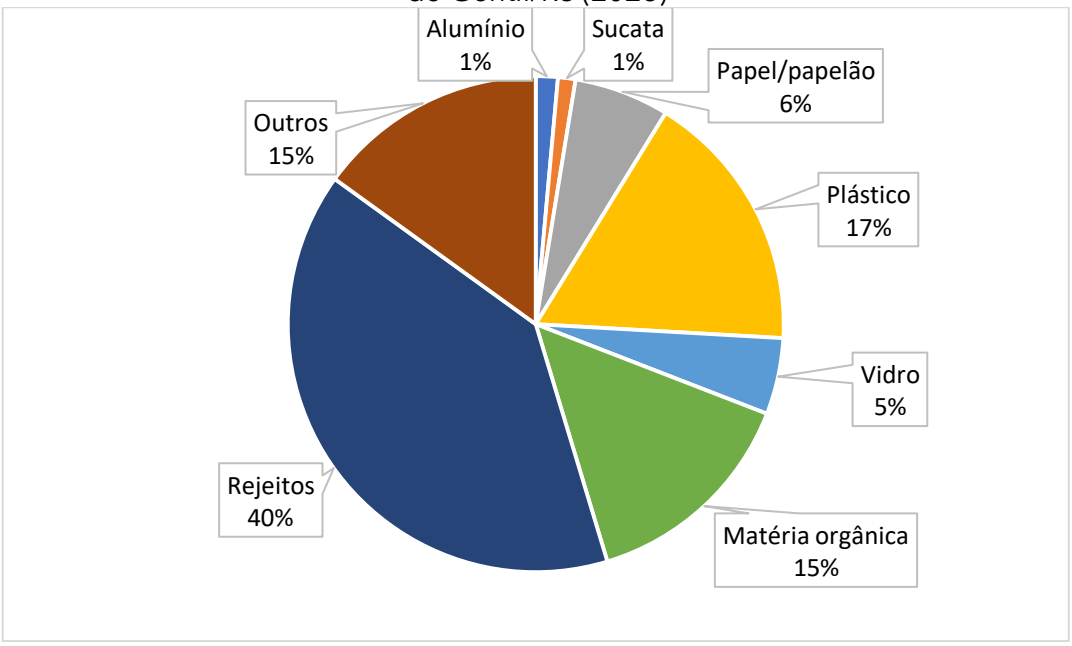
Tabela 6 – Estimativa da geração e composição gravimétrica dos resíduos do Município de Gentil/RS (2023)

Tipologia dos resíduos	Zona Urbana		Total Zona Rural		Total Município
	%	(t/ano)	%	(t/ano)	(t/ano)
Resíduos totais	100	100,38	100	133,06	233,44
Alumínio	1,99	2,00	0,87	1,16	3,16
Sucata	0,80	0,80	1,49	1,98	2,79
Papel/papelão	8,97	9,0	3,44	4,58	13,58
Plástico	12,72	12,77	21,53	28,65	41,42
Vidro	3,63	3,64	6,35	8,45	12,09
Matéria orgânica	19,77	19,84	9,13	12,15	31,99
Rejeitos	32,03	32,15	47,21	62,82	99,97
Outros	20,10	20,18	9,99	13,29	33,47

Fonte: ISAM (2023).

As estimativas das quantidades geradas de RSU no município, apresentadas na tabela anterior, bem como dos respectivos percentuais estão expressos na Figura 19.

Figura 19 – Geração (em toneladas/ano) e composição gravimétrica dos RSU do Município de Gentil/RS (2023)



Fonte: ISAM (2023).

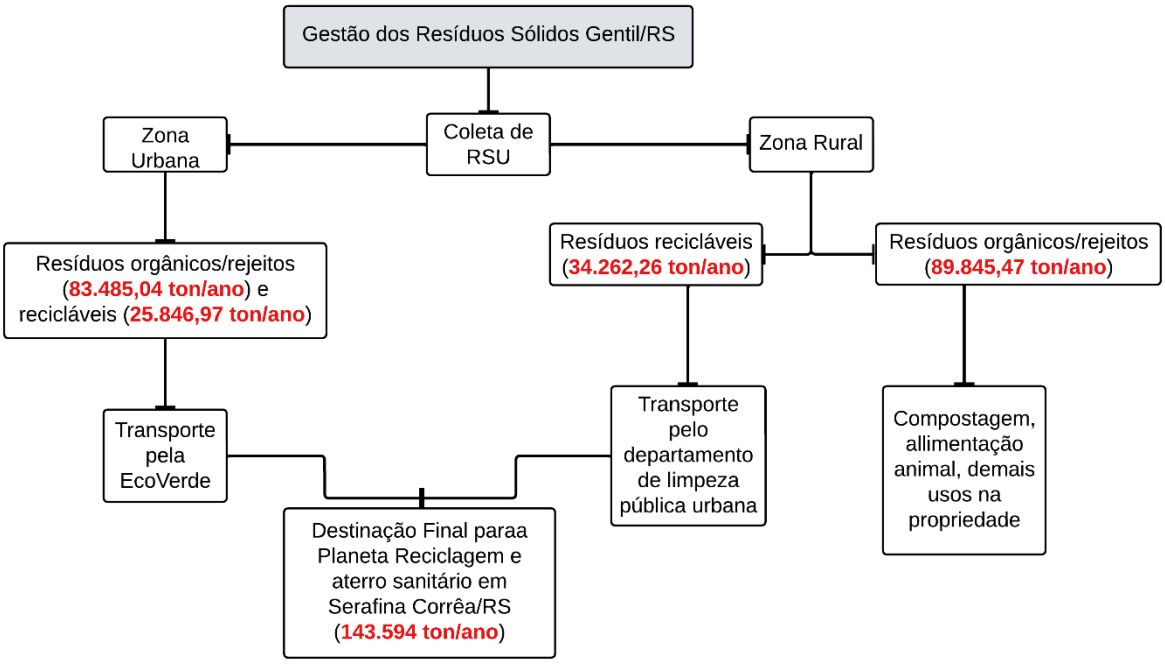
Chama a atenção a parcela significativa de resíduos rejeitos, que compuseram 40% (99,97 toneladas) dos resíduos totais gerados pelo município,

também se destacaram plástico com 17% dos resíduos totais (41,42 toneladas) e resíduos de matéria orgânica (15%; 31,99 toneladas).

Desse modo, a segregação e destinação dos resíduos por parte da população é um tema que precisa ser continuamente monitorado e abordado, visando a redução da geração, reaproveitamento e melhoria contínua na segregação e destinação dos materiais. Com um gerenciamento mais efetivo dos resíduos, busca-se a redução de custos, maior aproveitamento de materiais e aumento de vida útil dos aterros sanitários.

Por fim, é apresentado o resumo de toda gestão dos resíduos sólidos domésticos + resíduos originários e atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos (Figura 20).

Figura 20 – Resumo do modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Gentil/RS



*A coleta seletiva atende 100% da zona urbana do município. ** A coleta seletiva atende 100% para resíduos recicláveis e 0% para resíduos orgânicos e rejeitos na zona rural.
Fonte: ISAM (2023).

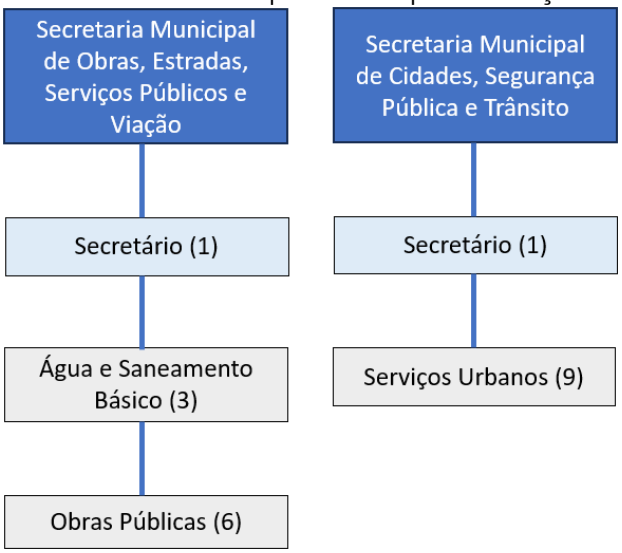
4.2.2 Diagnóstico dos resíduos de Limpeza Pública Urbana (LPU)

Conforme a Lei Federal n° 14.026/2020, os RLPU são resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana os resíduos de serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos; asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos; raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos.

De acordo com a Diretriz Técnica (Dirtec) da FEPAM N° 06/2021, para as atividades de triagem e transbordo de resíduos sólidos urbanos, os resíduos de varrição de passeio público, vias e calçadas deverão ser destinados à aterro sanitário licenciado, enquanto os resíduos de varrição de praças e parques poderão ser dispostos em áreas de depósitos de poda ou compostados, desde que não estejam misturados com outras tipologias de resíduos.

Os serviços de limpeza pública são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Cidades, Segurança Pública e Trânsito e da Secretaria Municipal de Obras, Estradas, Serviços Públicos e Viação. As secretarias contam com 9 funcionários e 1 secretário para cada, conforme descrito no fluxograma da Figura 21.

Figura 21 – Organograma de funcionários responsáveis pelo serviço de limpeza pública



Fonte: ISAM (2023), Gentil (2023).

Os resíduos de poda, roçada, capina, limpeza de bocas de lobo e do corte de árvores são destinados para uma área do interior do município, localizada junto a uma antiga pedreira. Ressalta-se que o depósito não possui licença ambiental para operação e também não é realizado nenhum tipo de gerenciamento desses resíduos, ficando expostos ao tempo para degradação natural. Até o momento, não é realizada nenhuma forma de monitoramento ambiental do local.

O depósito está localizado na Comunidade de São Valentin, nas coordenadas 28°24'25.8"S 52°01'26.2"W, conforme Figura 22.

Figura 22 – Depósito de resíduos de limpeza urbana

Fonte: Google Maps (2023).

Os resíduos decorrentes da varrição de vias e logradouros são recolhidos pelos funcionários públicos e dispostos nos contêineres para que a empresa terceirizada ECO VERDE possa coletar, juntamente com os resíduos domiciliares orgânicos para serem destinados ao Aterro Sanitário da Planeta (GENTIL, 2023).

Esses serviços são cobrados da população através de taxas inclusas no IPTU. Contudo, o município não tem dados quali-quantitativos de geração de resíduos de limpeza urbana e de poda. Apenas os resíduos de varrição são contabilizados juntamente com os resíduos orgânicos da coleta regular.

4.2.3 Diagnóstico dos resíduos da Administração Pública

Os resíduos da administração pública são gerados nas atividades ligadas aos órgãos públicos e incluem resíduos de escritório (papéis e plásticos), resíduos de banheiro e alguns orgânicos.

Para esses resíduos não foi possível quantificar a geração, visto que são coletados, transportados e destinados pela empresa Eco Verde juntamente com os demais resíduos de responsabilidade pública.

4.2.4 Diagnóstico dos Resíduos volumosos

São resíduos constituídos por peças de grandes dimensões, como móveis, sofás, entre outros. A coleta e destinação destes resíduos é efetuada conforme demanda dos munícipes e realizada pela Secretaria Municipal de Cidades, Segurança Pública e Trânsito com auxílio da Secretaria Municipal de Obras, Estradas, Serviços Públicos e Viação. Após a coleta, são destinados juntamente com os resíduos de limpeza pública (poda) no depósito da antiga pedreira da comunidade de São Valentin, onde são desmanchados e enterrados. O município não realiza a caracterização das quantidades e das tipologias de resíduos volumosos gerados e destinados ao depósito.

4.2.5 Diagnóstico dos Resíduos de serviços de saneamento básico

Os resíduos de serviços de saneamento básico, são aqueles gerados em estações de tratamento de água e esgoto (ETA/ETE), em limpeza de fossas e na manutenção dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais.

O município de Gentil/RS não possui Estações de Tratamento de Água (ETAs) ou de Esgoto (ETEs). No entanto, ocorre geração desse tipo resíduo quando é realizada a limpeza das fossas domiciliares (incluindo fossos negros), gerando lodo.

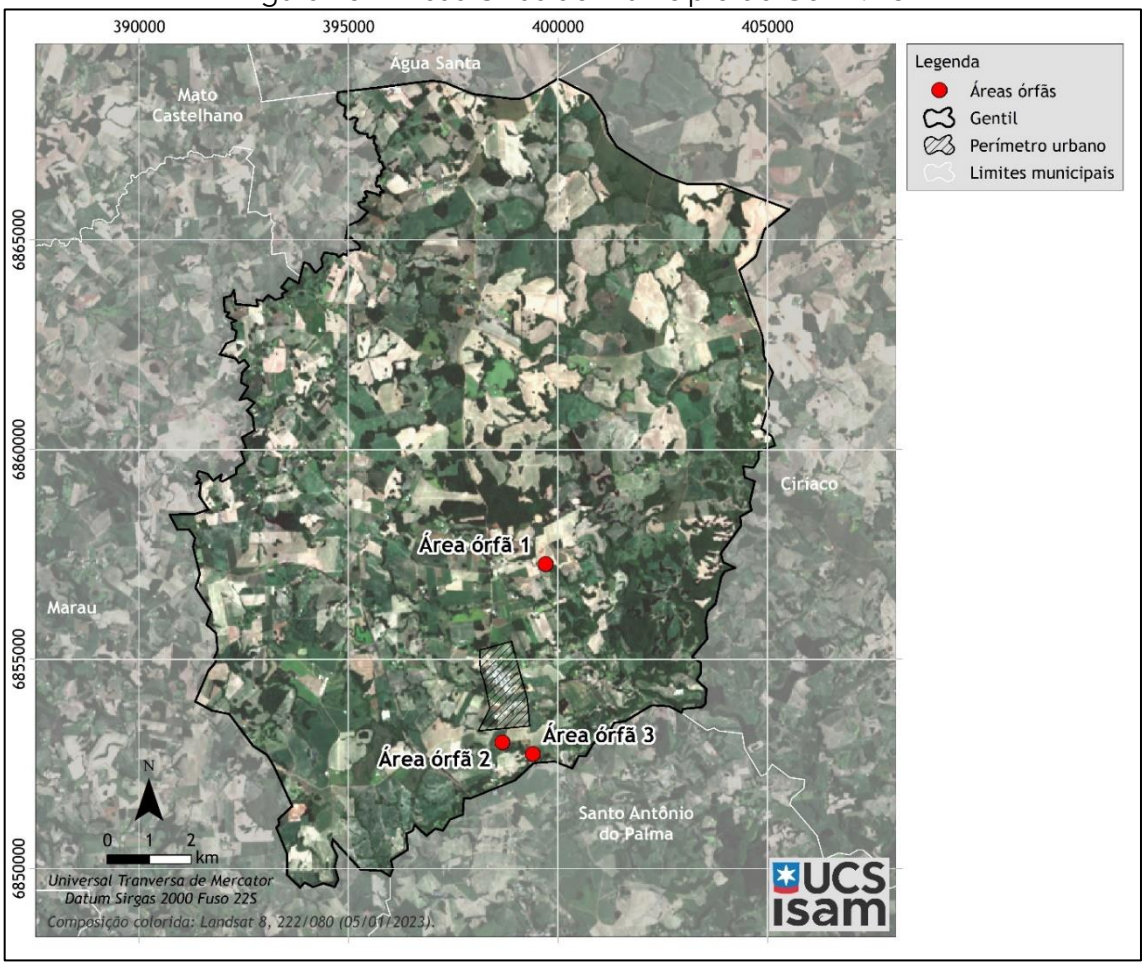
Não existem registros da geração anual dessa tipologia de resíduo, porém, foram estimadas 80 limpezas de fossas realizadas anualmente (GENTIL, 2023), que

considerando a capacidade do tanque de coleta de 6,5 m³, o volume de lodo gerado estimado é cerca de 520 m³/ano. Após a coleta, o lodo é destinado para uma pedreira desativada próxima da Estrada Geral do município, ao lado do antigo lixão (coordenadas 28°26'51.12"S; 52° 1'35.12"O). Porém, a área de descarte não possui sistema de impermeabilização e tratamento do lodo, se caracterizando como situação irregular, necessitando de medidas corretivas, além disso, o local não possui licenciamento.

4.2.6 Diagnóstico dos resíduos dispostos a céu aberto/áreas órfãs

Na visita técnica realizada no município em julho de 2023, foi observada a existência do total de três áreas órfãs, conforme mapeamento apresentado na Figura 23. Nenhuma das áreas possui licença ambiental para operação e também não efetuam medidas de proteção, monitoramento e/ou recuperação desses locais. Cabe destacar que cabe à administração pública orientar a população, fazer a gestão, promover a remoção e a recuperação de áreas degradadas, bem como fiscalizar e aplicar responsabilidades, evitando a recorrência da disposição inadequada de resíduos.

Figura 23 – Áreas Órfãs do município de Gentil/RS



Fonte: ISAM (2023).

- **Área Órfã 1 - Antiga pedreira:** localizada na Comunidade São Valentin, a área possui aproximadamente 9.000 m² e recebe resíduos desde 2013, estando ativa há cerca de 10 anos. O local recebe os resíduos de Limpeza Pública e Resíduos Volumosos, pela Prefeitura Municipal, além de uma série de outros resíduos depositados pela própria população (RSU, RCC, pneus, ...). No local observa-se o acúmulo dos diversos resíduos ainda dispostos a céu aberto, além de uma pequena "lagoa" com água contaminada (possivelmente chorume lixiviado dos resíduos juntamente com o acúmulo da água da chuva), conforme Figura 24.

Figura 24 – Área Órfã 1 – Antiga Pedreira (imagens locais)

Fonte: ISAM (2023).

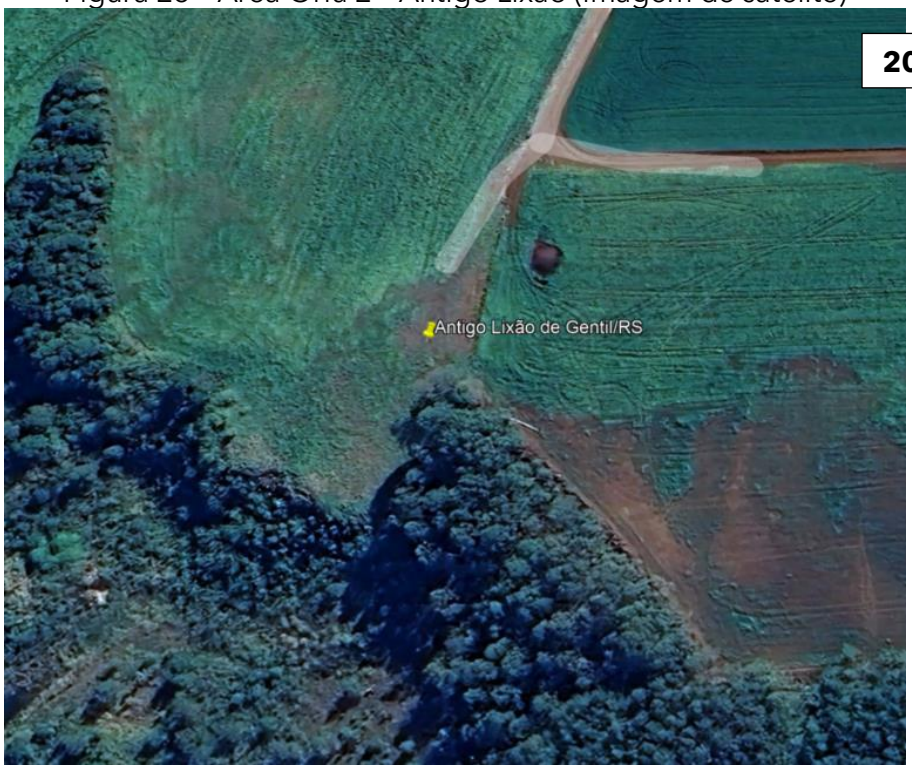
Segundo a Prefeitura de Gentil/RS, os resíduos dispostos nessa área tinham a intenção de preencher o vazio na área (“tapar o buraco”) deixado pela pedreira, então eram depositados e enterrados. Atualmente, a maior parcela da área é utilizada para agricultura. Na Figura 25 é possível observar as imagens do local em 2010 e 2022.

Figura 25 – Área Órfã 1 – Antiga Pedreira (imagens de satélite)

Fonte: Google Earth (2023).

- **Área Órfã 2 - Antigo lixão**: a área do antigo lixão fica próximo da Estrada Geral que dá acesso ao município de Gentil/RS e possui aproximadamente 1.500 m². Atualmente encontra-se cercado, não havendo resíduos dispostos a céu aberto, conforme apresenta a Figura 26.

Figura 26 – Área Órfã 2 – Antigo Lixão (imagem de satélite)



Fonte: Google Earth (2023).

- **Área Órfã 3 - Pedreira próxima da Estrada Geral**: o local começou a ser utilizado a partir de 2018 como pedreira e mais recentemente passou a ser depósito de resíduos de serrarias (maravalha), além dos lodos de fossas (efluentes domésticos) coletados pela Prefeitura Municipal. A área em uso atualmente corresponde a aproximadamente 7.500 m², conforme imagens que podem ser observadas na Figura 27.

Figura 27 – Área Órfã 3 – Pedreira Estrada Geral

Fonte: Google Earth (2023); ISAM (2023).

4.2.7 Diagnóstico dos Resíduos especiais e de eventos

Em relação aos resíduos especiais e/ou eventuais gerados em eventos que ocorrem em espaços públicos, que resultam em grandes volumes. O município de Gentil/RS possui apenas um grande evento, que é a ExpoGentil, a qual ocorre de 4 em 4 anos. Sua última edição ocorreu em de março de 2024, no Ginásio Poliesportivo do município, que contou com atrações musicais, expositores, mostra de pequenos animais, mostra agropecuária, encontro da terceira idade, encontro de bandas e Festival do Chopp (Figura 28).

Figura 28 – ExpoGentil Gentil/RS 2020

Fonte: Gentil (2020).

Durante o evento, a coleta seletiva é realizada da mesma forma que os RSU, através da disponibilização de contêineres de resíduos orgânicos e recicláveis pela empresa Eco Verde, para serem dispostos nas áreas de realização dos eventos. O transporte e a destinação final são realizados juntamente com os demais resíduos sólidos urbanos de responsabilidade do poder público, porém pelo porte do evento, se necessário, a empresa realiza a coleta diariamente.

Em eventos particulares, a empresa promotora é responsável pelo acondicionamento e destinação dos resíduos, porém não há nenhum regramento documentado que especifique as responsabilidades e determinações. Não foram obtidos dados individuais das quantidades de resíduos gerados dessa categoria, mas estes são contabilizados com os demais RSU.

Com relação aos resíduos especiais, destaca-se que o município possui campanhas de coleta de óleo de cozinha de frequência contínua com as escolas do

centro do município. Esse programa é uma parceria da Prefeitura de Gentil/RS com a empresa Sebo Mariense, localizada na rodovia RS 132, em Vila Maria/RS, o município não possui contrato com a empresa, se tratando de parceria informal. Foram dispostos Ecopontos nas escolas Primavera, EMEI Mundo Mágico e em Campo do Meio na Escola República da Colômbia. O óleo arrecadado é armazenado em bombonas e coletado mensalmente pela Sebo Mariense, que utiliza o óleo de cozinha usado para a produção de ração animal, sob licença de operação nº 05214/2020, em vigor até 2025. O valor arrecadado é destinado para as escolas investirem na compra de equipamentos e custear projetos. Na Zona Rural não ocorre a campanha, pois os munícipes utilizam o óleo, geralmente, para fazer sabão.

4.2.8 Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde

Conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005, os geradores de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS são definidos como 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 a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

A caracterização e classificação de resíduos baseia-se na norma técnica ABNT NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004a), quanto à nomenclatura e os grupos faz-se uso dos padronizados pela Resolução CONAMA Nº 358/2005 (CONAMA, 2005) e pela Resolução da Diretoria Colegiada - ANVISA Nº 222/2018 (ANVISA, 2018), conforme apresenta o Quadro 2.

Quadro 2 – Classificação de RSS

GRUPO	CLASSIFICAÇÃO	
A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.	
	A1	- Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. - Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. - Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. - Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.
	A2	- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
	A3	- Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.
	A4	- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados. - Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. - Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. - Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. - Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. - Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica. - Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações. - Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.

(continua)

GRUPO	CLASSIFICAÇÃO	
	A5	- Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. - Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações. - Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes. - Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). - Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas - Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).	
C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista. - Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.	
D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. - papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; - sobras de alimentos e do preparo de alimentos; - resto alimentar de refeitório; - resíduos provenientes das áreas administrativas; - resíduos de varrição, flores, podas e jardins - resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde	
E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.	

Fonte: Resolução RDC ANVISA nº 222 (2018); Resolução CONAMA nº 358 (2005).

O adequado gerenciamento dos RSS é de responsabilidade dos geradores, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, regulamentação e fiscalização. Com relação à geração de RSS pelos serviços de atendimento à saúde da rede pública do Município de Gentil/RS (GENTIL, 2023), estes ocorrem no Centro Municipal de Saúde, localizado na sede do município e no

Posto de Saúde localizado no distrito de Campo do Meio, além dos Departamentos com funções administrativas e de gestão.

Os resíduos gerados pela rede pública de saúde do município eram gerenciados pela empresa Servioeste até fevereiro de 2023. A partir de março de 2023 os serviços de coleta, transporte, tratamento e destinação final dos RSS do município de Gentil/RS passaram ser realizados pela Reciclagem Serrana, que possui Licença Única Fepam n° 01173/2023, com validade até 2027, para o transporte de produtos e resíduos perigosos e RSS no Rio Grande do Sul. A empresa realiza a coleta no Centro Municipal de Saúde para os resíduos Classe A e B, que ficam armazenados em bombonas plásticas; e, para os resíduos Classe E, que são dispostos em caixas Descarpak.

Após a coleta, a empresa acondiciona os resíduos em containers para que nas quintas-feiras o material referente aos resíduos de classe A e E são destinados para a Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos SA (CRVR) Unidade Victor Graeff. A CRVR possui Licença de Operação EIA/RIMA emitida pela Fepam n°03541/2022 para o Aterro Sanitário e Central de Recebimento de RSU, porém, na mesma LO está permitido o recebimento e tratamento de resíduos referentes ao serviço da saúde de classe A, B e E, com vencimento em 05/07/2023. O local que realiza o tratamento dos RSS é denominado BioSaúde, que aplica o processo de esterilização dos microrganismos através de autoclavagem e após efetuam a disposição no aterro da própria unidade.

O RSS de classe B é encaminhado para a Essencis/Ecototal, que realiza a disposição final do resíduo no aterro de Resíduos Sólidos Industriais (RSI) localizado em Capela Santana/RS. A Ecototal com LO emitida pela Fepam n°02337/2022 a promover a operação de Central de Recebimento e Destinação de RSI de classe I e II, na qual não poderá receber RSS se antes ter sofrido processo de esterilização, a licença está em vigor até a data 27/06/2027.

A empresa Reciclagem Serrana possui contrato com o município n° 20/2023, com custo mensal de R$ 398,00 reais para 1 (um) recipiente de até 200L, sendo cobrado um valor extra de R$2,00/l, quando excedido.

A Tabela 7 apresenta os custos com o gerenciamento de RSS durante os anos de 2018 a 2022.

Na Tabela 8 estão representadas as quantidades mensais de RSS gerados pelo município de Gentil/RS entre 2020 e 2023, coletados pela empresa Servioeste.

Tabela 7 – Custos com o gerenciamento de Resíduos de Serviço a Saúde nos anos de 2018 a 2022

Ano	Custo
2018	R$ 5.985,00
2019	R$ 7.640,00
2020	R$ 7.120,50
2021	R$ 8.746,40
2022	R$ 4.404,70

Fonte: Gentil (2023).

Tabela 8 – Quantidade de RSS produzidos mensalmente de 2019 a 2023 em Gentil/RS

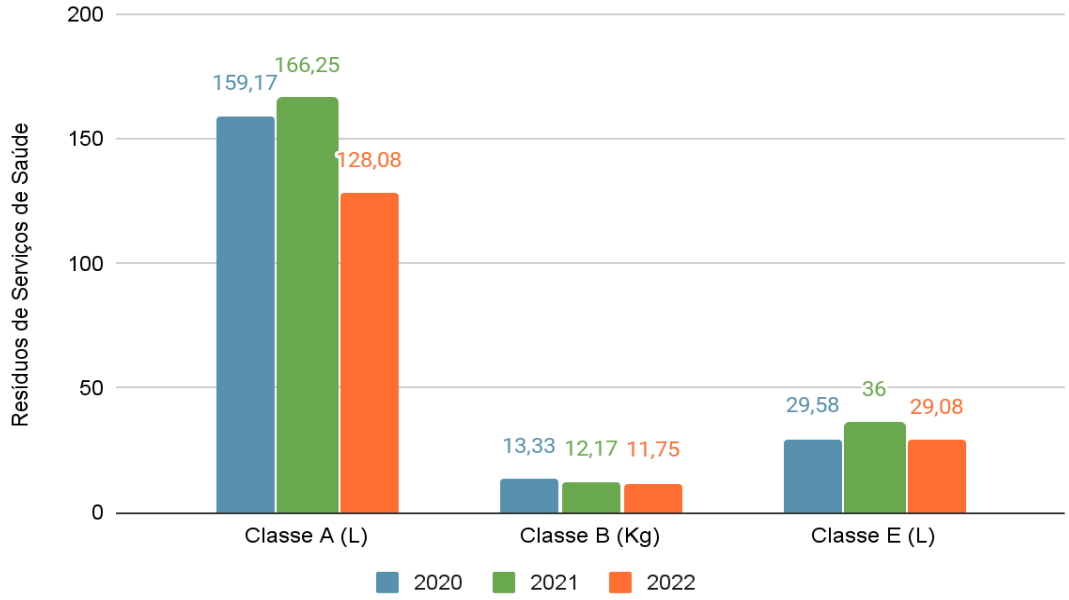
Mês/Ano	Grupo A (L)	Grupo B (kg)	Grupo E (L)
01/2020	75	50	30
02/2020	150	6	0
03/2020	150	4	0
04/2020	0	0	0
05/2020	150	8	50
06/2020	150	10	50
07/2020	160	7	35
08/2020	125	17	25
09/2020	250	16	25
10/2020	250	17	25
11/2020	225	14	40
12/2020	225	11	75
01/2021	235	4	10
02/2021	0	0	0
03/2021	295	15	10
04/2021	115	0	60
05/2021	135	0	45
06/2021	175	75	70
07/2021	0	0	0
08/2021	375	12	85
09/2021	315	17	105
10/2021	165	8	12
11/2021	0	0	0
12/2021	185	15	35
01/2022	125	20	25
02/2022	150	0	59
03/2022	22	0	0
04/2022	0	0	0
05/2022	160	35	60
06/2022	175	5	55
07/2022	375	55	60
08/2022	120	3	25

Mês/Ano	Grupo A (L)	Grupo B (kg)	Grupo E (L)
09/2022	125	0	35
10/2022	125	5	15
11/2022	75	12	15
12/2022	85	6	0
01/2023	65	0	15

Fonte: Gentil (2023), SERVIOESTE (2023).

A Figura 29 apresenta a média da quantidade de RSS produzidos nos anos de 2020 até 2022, onde se tem informações completas dos 12 meses do ano. Em 2022 foram gerados no total 1.537 litros de resíduos de classe A, 141 kg de resíduos de classe B e 349 litros de resíduos de classe E.

Figura 29 – Média de RSS gerados em Gentil/RS nos anos de 2020 a 2022



Fonte: ISAM (2023).

Em relação ao ano de 2023, a Tabela 9 apresenta as quantidades de RSS geradas pelo município de Gentil/RS coletadas pela empresa Reciclagem Serrana.

Tabela 9 – Quantidade mensal de RSS gerados em 2023 no município de Gentil/RS

Mês/Ano	Grupo A (L)	Grupo B (kg)	Grupo E (L)
02/2023	200	50	72
03/2023	260	50	39
04/2023	200	0	0
05/2023	400	0	121
06/2023	400	50	71

Fonte: Gentil (2023), Reciclagem Serrana (2023).

4.3 DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DAS FONTES GERADORAS

Neste item, serão apresentados e caracterizados os resíduos produzidos no município que são de responsabilidade das fontes geradoras. Serão apresentadas também, algumas informações referentes a sua gestão.

4.3.1 Resíduos do serviço de transporte (RST)

Os resíduos de serviços de transportes são definidos de acordo com a Lei nº 12.305/2010 como sendo aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. Conforme a referida lei, cabe ao gerador a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos e as empresas responsáveis por esses terminais (rodoviários/ferroviários) estão sujeitas à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

O município de Gentil/RS não possui aeroportos, estações rodoviárias ou ponto de ônibus para transportes intermunicipais, portanto não são gerados resíduos desta tipologia.

4.3.2 Resíduos da construção civil e demolições (RCC/RCD)

Os resíduos de construção civil são classificados segundo sua geração, podendo ser de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis, de acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

O Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil (PMGRCC) está contemplado no Apêndice A deste PMGIRS.

4.3.3 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Conforme apresentado anteriormente, a caracterização e classificação de resíduos baseia-se na norma técnica ABNT NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004a), e

quanto à nomenclatura e os grupos faz-se uso dos padronizados pela Resolução CONAMA Nº 358/2005 (CONAMA, 2005) e pela Resolução da Diretoria Colegiada - ANVISA Nº 222/2018 (ANVISA, 2018).

A responsabilidade direta pelos RSS, é dos estabelecimentos de serviços de saúde, por serem os geradores, mas pelo princípio da responsabilidade compartilhada, ela se estende a outros atores: ao poder público e às empresas de coleta, tratamento e disposição final (BRASIL, 2005).

4.3.3.1 Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

O Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde-PGRSS visa atender as exigências legais dispostas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como consta no Regulamento Técnico da RDC nº 222/2018 da ANVISA, na Resolução CONAMA nº 358/2005 e na Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei Estadual nº 14.528 de 16 de abril de 2014).

Este documento integrante do processo de licenciamento sanitário e ambiental, descreve as ações a serem tomadas em relação ao manejo dos resíduos sólidos oriundos das atividades desenvolvidas pelos geradores de resíduos de serviços de saúde, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, reciclagem, tratamento e disposição final e plano para contingências em caso de acidentes envolvendo resíduos.

Contudo, a Secretaria de Meio Ambiente não solicita a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde para os empreendimentos de prestação de serviços de saúde privados.

4.3.3.2 Responsabilidades pelos Resíduos de Serviços de Saúde

O adequado gerenciamento dos RSS é de responsabilidade dos estabelecimentos de serviços de saúde geradores. Nesse sentido, os resíduos gerados em estabelecimentos privados que prestam serviços de assistência à saúde estão caracterizados a seguir, por meio da estimativa média da quantidade de

resíduos gerados em áreas médicas, hospitalares, odontológicas, veterinárias, farmacêuticas etc.

Conforme informado pela prefeitura de Gentil/RS, em relação aos serviços privados, no município existem os seguintes empreendimentos de prestadores de serviços de assistência à saúde:

- 2 consultórios odontológicos;
- 1 posto de coleta (análises clínicas);
- 1 farmácia;
- serviços de beleza.

Contudo, o município não dispõe de processos que fiscalizem o gerenciamento dos RSS nos estabelecimentos, consequentemente, não existem informações sobre as quantidades geradas e as formas de gerenciamento dos resíduos de estabelecimentos de serviços de saúde e das clínicas privadas.

4.3.4 Resíduos industriais (RI)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, consideram-se resíduos industriais os gerados nos processos produtivos e instalações industriais (BRASIL, 2010). Esta tipologia de resíduos também é definida pela Resolução CONAMA nº 313/2002 como sendo todo o resíduo sólido, semissólido, gasoso e líquido cujas particularidades tornem inviável o lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água.

Ainda, conforme disposto na Resolução CONAMA nº 313/2002, os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental. Assim como, a Lei Federal nº 12.305/2010 define que as atividades geradoras de resíduos perigosos estão sujeitas a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos. Conforme determinado na legislação Federal, as indústrias são responsáveis pela destinação dos próprios resíduos.

Ressalta-se que o município de Gentil/RS não realiza nenhum tipo de controle e fiscalização sobre os resíduos industriais, sendo que a Secretaria de Meio Ambiente não condiciona os empreendimentos a terem os Planos de Gerenciamento de Resíduos. O município possui 14 indústrias instaladas e operando, as quais descritas na Tabela 10 e Tabela 11.

Tabela 10 – Número de indústrias por setor no município de Gentil/RS

Quantidade	Setores de indústrias
01	Fabricação de artefatos de cerâmica e barro
05	Fabricação de esquadrias em metal
01	Fabricação de material de plástico
01	Fabricação de artefatos de cimento
01	Fabricação de aguardente de cana-de-açúcar
01	Frigorífico (abate de bovinos)
01	Fabricação de objetos de madeira
01	Fabricação de produtos calçadistas
02	Serrarias

Fonte: Gentil (2023).

Tabela 11 – Lista com as indústrias no município de Gentil/RS

Nome do empreendimento	CNPJ
Alumi ART	27012164000195
Ateliê do Armando	06336433000107
Cachaçaria Tibola Ltda	38438013000110
Calçados Favretto	12167042000109
Cerâmica Dambros Ltda	04845306000108
FAVERO Indústria Metalúrgica	46262710000190
Frigorífico e Churrascaria Silvestri Ltda	18552659000116
Gentil Plásticos - Indústria e Comércio Ltda	05003515000169
Leasi Montagens Estruturais Ltda	19799168000137
Lucas de Oliveira	39485979000170
Madeireira Silvestri Ltda	00357242000137
Metalúrgica Nova Alternativa	31292381000153
Techton Pré Moldados de Concreto Ltda	13284812000158
TS Metal	26756979000116

Fonte: Gentil (2023).

Uma vez que o município não dispõe de informações sobre a geração de resíduos industriais, não foram obtidas as quantidades e tipologias de resíduos gerados pelas indústrias do município (GENTIL, 2023).

4.3.5 Resíduos de mineração (RM)

Os resíduos de mineração são gerados durante as atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. No município, existem algumas pedreiras, utilizadas para a produção de cascalho para as estradas municipais, porém não geram resíduos de mineração. Não há registros e informações de outros tipos de resíduos de mineração gerados no município (GENTIL, 2023).

4.3.6 Resíduos agrossilvopastoris (RASP)

Os resíduos agrossilvopastoris são aqueles gerados durante o manejo das atividades agrícolas, pecuárias e silviculturais (extração vegetal e florestas plantadas). A transformação dessas matérias-primas em produtos derivados, acaba por gerar sobras do processo, para os quais deve ser dado o tratamento e a disposição final adequada, com o intuito de evitar danos negativos ao meio ambiente.

Neste item, os resíduos agrossilvopastoris serão separados em orgânicos e inorgânicos, os primeiros são caracterizados pelos resíduos das culturas e agroindústrias, dejetos das criações de animais; enquanto o segundo, são constituídos principalmente de embalagens de insumos, como sacos de fertilizantes (IPEA, 2012).

4.3.6.1 Resíduos Orgânicos da produção agrícola e agroindustrial

Os resíduos orgânicos da produção agrícola são gerados principalmente no momento da colheita, durante o processamento de culturas ou por ocorrência de intempéries. São compostos pelas frutas e vegetais inservíveis, folhas, galhos, talos, sabugos, descartes do processo, entre outros (ABIB, s.d).

Por se tratar de resíduos orgânicos de alto teor de umidade, geralmente são facilmente biodegradáveis (ABIB, s.d). Devido a isso, os resíduos resultantes da colheita que permanecem no local de plantio podem auxiliar na reincorporação dos nutrientes no solo, no controle dos processos erosivos e na preservação da biota

associada (IPEA, 2012). Em outros casos, os resíduos das agroindústrias são encaminhados para compostagem, reincorporação em produtos de alimentação animal etc.

Segundo dados obtidos da Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural da Prefeitura Municipal, atualmente os restos vegetais resultantes da colheita ficam depositados no campo, sendo utilizados para adubagem do solo, compostagem e alimentação animal (GENTIL, 2023a).

Contudo, pode-se verificar como uma alternativa, o uso da biomassa de resíduos agroindustriais como forma de recuperação para aproveitamento energético, como biocombustíveis e geração de eletricidade, considerando que possuem poder calorífico médio de 3.750 kcal/kg de matéria seca (ABIB, s.d). Assim, por ser um material inerente das operações agronômicas, reaproveitá-lo para produção de energia poderia reduzir drasticamente os custos das operações para os agricultores e garantir receitas adicionais, diversificando suas atividades (ABIB, s.d). Além disso, a produção de energia a partir da biomassa constitui-se como uma alternativa para minimizar os passivos ambientais da degradação dos resíduos agroindustriais que não possuem aproveitamento comercial (ABIB, s.d.).

Com base nesse contexto, levantou-se os quantitativos de produção das principais culturas permanentes e temporárias (Tabela 12) do município de Gentil/RS no ano de 2022 e realizou-se uma estimativa da geração de resíduos agroindustriais.

Tabela 12 – Produção de resíduos oriundos de lavouras permanentes e temporárias (ano 2022)

	Cultura	Produção 2022 (t)	Geração de resíduos (%)	Resíduos Gerados (t)
Lavoura Permanente	Laranja	40	50	20
	Pêssego	10	32	3,2
	Erva-mate	49	45	22,5
	Uva	28	40	11,2
Lavoura Temporária	Aveia	1.080	46	496,8
	Batata doce	8	4,8	0,384
	Batata inglesa	5	27,5	1.375
	Cana-de-açúcar	20	30	6
	Feijão	17	53	9,01
	Mandioca	150	45	67,5
	Milho	600	58	348
	Soja	15.750	73	11.497,5
	Tomate	30	29	8,7
	Trigo	1.800	60	1.080
Total de Resíduos Gerados	**13.571,72**			

Fonte: Adaptado de ABIB (s.d.), IPEA (2012) e IBGE (2022).

Conforme observa-se o município de Gentil/RS apresenta como principal produção nas lavouras temporárias, através da soja (15.750 t), correspondendo a 80% do total produzido entre as culturas. A estimativa da geração total de resíduos foi de 13.571,72 toneladas, sendo que 127 toneladas se referem às lavouras permanentes, enquanto 13.444,72 toneladas são relativas às lavouras temporárias, das quais as maiores produções estão diretamente associadas às culturas mais produzidas, como soja, bata inglesa e trigo.

Enfatiza-se que essa estimativa pode não representar fidedignamente a geração de biomassa real do município de Gentil/RS, porém os resultados poderão servir de base para uma melhor avaliação dos impactos ambientais desses setores e para a análise de possibilidades econômicas de utilização dos resíduos para geração de energia. Além disso, essas informações podem subsidiar a elaboração de planos e projetos para redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados (ABIB, s. d.), sendo um importante catalisador de desenvolvimento econômico-social que vai ao encontro dos objetivos de segurança energética e proteção ambiental.

Contudo, essas formas de aproveitamento sustentável, ainda requerem investimentos e desenvolvimento de rotas tecnológicas capazes de recuperar de

forma adequada e eficiente a biomassa, devendo considerar ainda os custos com operação e transporte, de um modo que viabilize todo o processo.

4.3.6.2 Resíduos orgânicos da produção de extração vegetal de madeira e silvicultura

O município de Gentil/RS possui extração vegetal de erva-mate e pinhão, e realiza a prática de silvicultura no cultivo de eucalipto e pinus, com extração de lenha e madeira em tora, conforme dados de produção coletados pelo IBGE com ano de referência de 2022 (Tabela 13).

Tabela 13 – Extração vegetal e silvicultura no município de Gentil/RS

Extração vegetal	**Quantidade produzida (t)**
Erva Mate	123
Pinhão	2
Silvicultura	**Quantidade produzida (m³)**
Eucalipto (lenha)	35
Eucalipto (madeira em tora)	35
Pinus (madeira em tora)	330

Fonte: IBGE (2022).

Os resíduos gerados a partir do manejo e processamento da silvicultura, são considerados as folhas, os galhos, as cascas, as sobras de madeira, os tocos, as raízes e a serapilheira. A estimativa dos volumes de resíduos gerados foi realizada com base na metodologia desenvolvida pelo IPEA (2012). Ressalta-se que resíduos proeminentes da extração vegetal não foram estimados, pois não há metodologia específica para os resíduos de erva-mate e pinhão. A síntese dos resultados obtidos está apresentada na Tabela 14.

Tabela 14 – Estimativa da quantidade de resíduos gerados pela silvicultura no município de Gentil/RS (ano de referência 2022)

	Tipo de floresta	**Produção (m³)**	**Perda (%)**	**Resíduos (m³)**
Colheita florestal	Plantada	400	15	60
Processamento mecânico da madeira	Plantada	365	45	164,25
Total		**765**		**224,25**

Fonte: ISAM, 2023 (adaptado de IPEA, 2012).

Observa-se que são produzidos anualmente aproximadamente 60 m³/ano de resíduos provenientes da colheita florestal e 164,25 m³/ano do processamento mecânico, totalizando 224,25 m³/ano de resíduos. Estes resíduos podem ser utilizados em diversas atividades, como em lavouras para adubagem do solo, em criação de aves para cama de aviário, como combustíveis em processos térmicos, entre outros (IPEA, 2012).

4.3.6.3 Resíduos Orgânicos da produção pecuária

Os dejetos são caracterizados como um conjunto de fezes, urina, água e resíduos de ração, resultantes do processo de criação. A composição e quantidade destes resíduos, varia de acordo com fatores como temperatura e umidade do tempo, tamanho, peso e raça do animal e sistema de criação adotado (confinado, semiconfinado ou extensivo) (LOPES, 2017).

A metodologia para a estimativa dos resíduos orgânicos de dejetos animais seguiu a metodologia do IPEA (2012), que considera o tamanho do lote, produção média de dejetos por kg/dia de animal vivo e taxa de crescimento (peso inicial, peso final e tempo de permanência).

Das criações existentes no município de Gentil/RS, a geração de dejetos foi estimada para os rebanhos de aves de corte e postura, os bovinos de corte e leite, e os suínos, para os quais já existem valores bibliográficos de quantidade de dejeto gerado por animal e metodologia publicada (IPEA, 2012). O rebanho das criações pecuárias de Gentil/RS e a estimativa da quantidade de dejetos gerados está apresentada na Tabela 15.

Tabela 15 – Estimativa da quantidade de dejetos na pecuária de Gentil/RS

Animais	Quantidade (cabeças/ano)	Total de dejetos gerados (t/ano)
Aves de corte	295.000	1.450
Aves postura	280.000	16.563
Bovinos de corte	3.950	31.358,06
Bovinos de leite	2.027	28.631,38
Suínos	3.159	2.012,1
Total de dejetos		**80.015**

Fonte: ISAM, 2023 (adaptado IPEA, 2012; IBGE, 2022).

Observa-se que a maior geração de dejetos ocorre na criação de bovinos, que somam 59.989,44 t/ano. Apesar do rebanho de bovinos ser em menor número, fatores como peso do animal e tempo de confinamento contribuem para uma maior geração de resíduos, em relação aos demais rebanhos. Em seguida citam-se as criações de aves, que considerando as poedeiras e de postura, produzem 18.013 t/ano de dejetos. E, por último, os suínos, para os quais estima-se uma geração de mais de 2.000 t/ano de dejetos. No total estima-se uma geração aproximada de 80.015 t/ano de dejetos das criações de galináceos, bovinos e suínos. Não foram estimadas as quantidades de dejetos dos demais animais (equinos, bubalinos, caprinos, ovinos e aquicultura) considerando-se que estes dejetos permanecem nos locais em que são gerados e servem como adubo para o solo.

Destaca-se que se não forem seguidos parâmetros de controle para o descarte desses materiais, estes podem contaminar a água e o solo. Então, algumas alternativas para atenuar o potencial poluidor dos dejetos, poderiam ser a compostagem, biofertilização, biodigestão/biogás e adubação orgânica. Os resíduos transformados por meio da biodigestão podem ser transformados em energia elétrica, térmica e biocombustível resultando em economia e alternativa ecológica (SILVA; ALBINO, 2015).

Segundo informações da Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural, o município realiza o licenciamento para atividades de pecuária devido ao porte e/ou potencial poluidor dos empreendimentos presentes no município. O serviço é realizado pela empresa Fisioclin Clínica e Serviço Ambiental Ltda sob contrato n° 126/2023, onde a empresa realiza a vistoria dos empreendimentos segundo a Resolução CONSEMA n° 372/2018, que dispõe sobre os empreendimentos que utilizam recursos naturais, com potencial poluidor e que podem causar degradação ambiental. Assim, após a vistoria são elaborados pareceres técnicos para então a Secretaria emitir a Licença de Operação da empresa/produtor rural.

As licenças emitidas exigem nas suas condicionantes, em relação às características de construção em geral, por exemplo um distanciamento de 100 metros de corpos hídricos e demais construções visando a não contaminação do

solo e das águas subterrâneas. Indicam também o manejo adequado dos resíduos sólidos, visando a proteção ambiental, como o não lançamento de resíduos e dejetos sem primeiro ter sido feito o tratamento adequado.

4.3.6.4 Resíduos Inorgânicos de insumos veterinários na pecuária

A atividade pecuária gera resíduos de insumos veterinários, como no caso de suplementos alimentares e medicamentos veterinários. Não existe legislação específica para disposição de medicamentos de uso veterinário, porém eles podem ser equiparados aos fármacos humanos, podendo ser aplicadas as resoluções CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005 e RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõem, respectivamente, sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde; e sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Conforme dados passados pela Prefeitura, o gerenciamento desses resíduos é de responsabilidade do gerador (veterinário e/ou produtor rural), que assim como os resíduos farmacêuticos, estão contemplados pela logística reversa, podendo ser destinados nos estabelecimentos onde foram adquiridos. A Administração Municipal não possui acesso aos registros quali-quantitativos desses resíduos, dessa forma não foi possível obter o montante de resíduos gerados.

4.3.7 Resíduos reversos

Os resíduos sujeitos à Logística Reversa, conforme determinado pela PNRS e por outros instrumentos jurídicos específicos determinados em acordos setoriais, incluem: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódios e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos; resíduos farmacêuticos; embalagens em geral, de alumínio, de aço e de tinta.

O município informou que não realiza campanhas fixas, bem como não possui "Ecopontos ou Pontos de Entrega Voluntária (PEV)" para a coleta de resíduos reversos, sendo de responsabilidade do gerador do resíduo a devolução no local

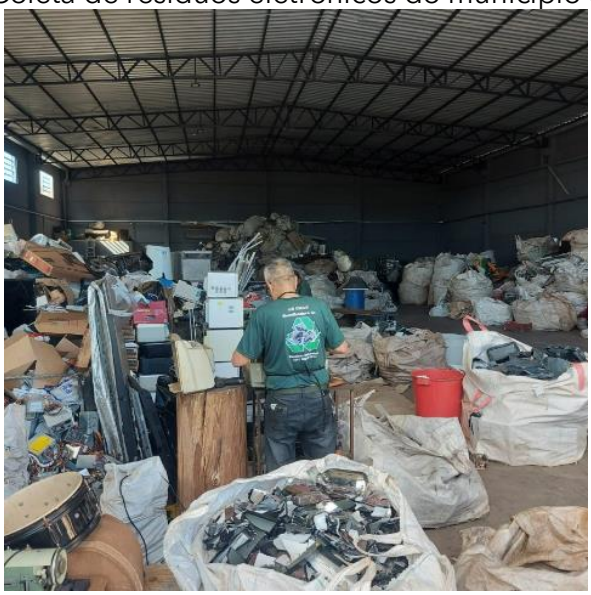
de compra, porém são realizadas campanhas esporádicas conforme necessidade, com apoio de terceiros, para alguns resíduos.

Para as embalagens de agrotóxicos, a destinação desse resíduo é feita diretamente entre a cooperativa onde ocorreu a aquisição e o cliente.

Ocorrem campanhas esporádicas para a coleta de resíduos eletrônicos, onde o município organiza a campanha em parceria com empresa terceira, a qual realiza a coleta, transporte e destinação final desses resíduos sem custo para o município.

A administração recolheu mais de meia tonelada de resíduos eletrônicos entre os anos de 2022 e 2023, onde em 2023 foram coletados 550 quilos de resíduos eletrônicos, que foram encaminhados para a empresa Recycle (Figura 30), sob CNPJ n° 20.061.242/0001-00. Ressalta-se que não foi possível verificar a situação de licenciamento ambiental da empresa, bem como demais informações relevantes.

Figura 30 – Coleta de resíduos eletrônicos do município de Gentil/RS

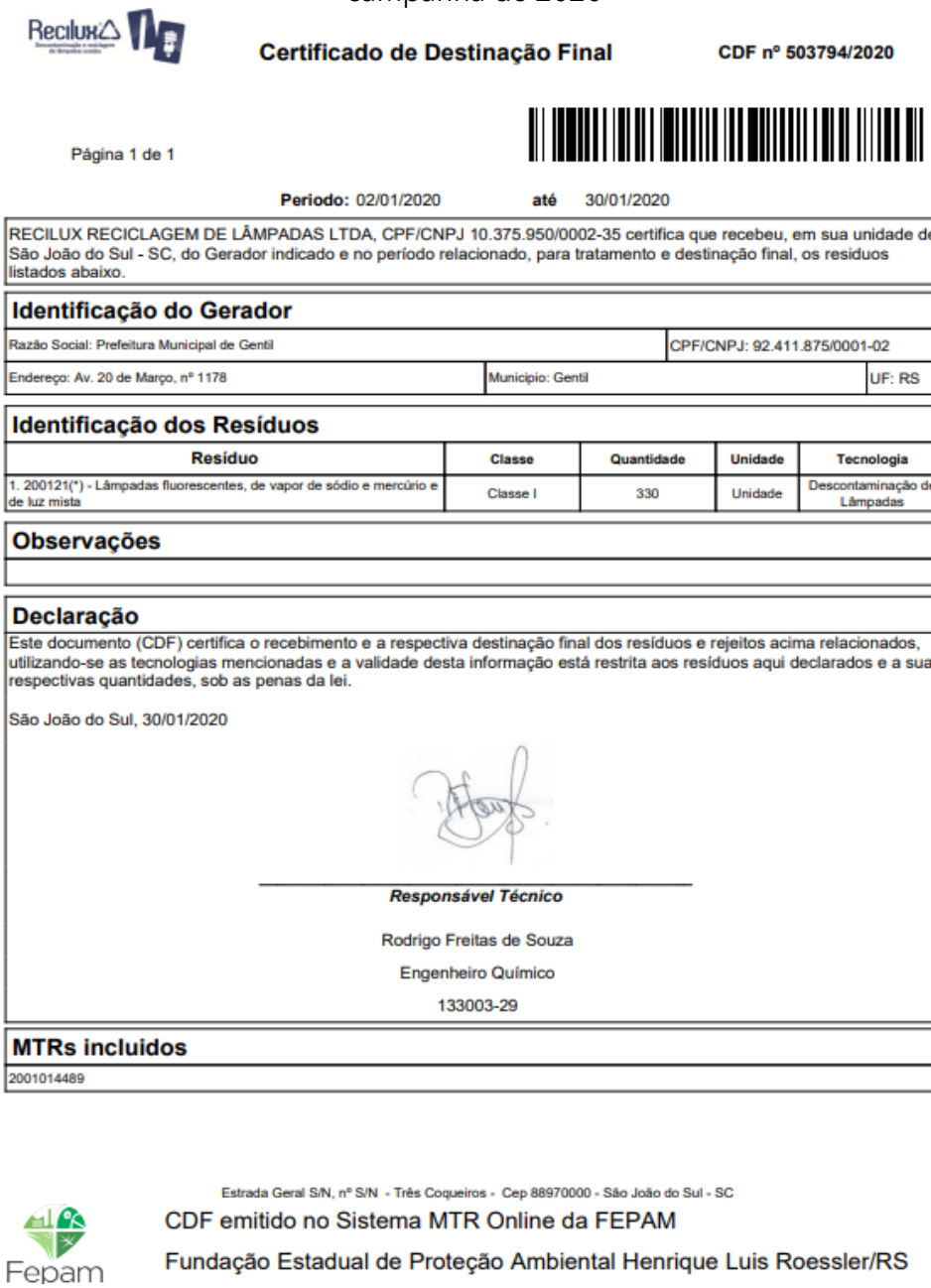


Fonte: Gentil (2023).

Com relação às lâmpadas, até o momento o município não conta com programa específico para devolução desse material, porém, foram feitas algumas campanhas de coleta de lâmpadas, as quais são armazenadas no galpão da prefeitura para posterior coleta e destinação final por empresa terceirizada. Em

2020 foi feita uma campanha de coleta de lâmpadas, juntamente com a empresa Recilux Reciclagem de Lâmpadas Ltda, empresa localizada em Canoas/RS, com licença única emitida pela Fepam de n° 02080/2023 para o transporte de resíduos perigosos e Licença de operação emitida pela Fepam de n° 05023/2020 relativo a atividade: central de armazenamento de resíduos classe I – Lâmpadas Inservíveis, na qual foram coletadas 330 lâmpadas (Figura 31), Após a coleta e transporte, a Reciclux destina as lâmpadas para à Unidade de Descontaminação de Lâmpadas, pertencente a mesma empresa, localizada em São João do Sul/SC, com licença ambiental emitida pela IMA de n° 2067/2022. Na última campanha, realizada em 2023 (Figura 32), foram coletados 140 kg de lâmpadas mistas, sendo a empresa responsável pela coleta foi a Doraci Terezinha Rossi, de Passo Fundo, sob CNPJ n° 93.977.502/0001-58. Ressalta-se que não foi possível verificar a situação de licenciamento ambiental da empresa, bem como demais informações relevantes.

Figura 31 - Certificado de Destinação Final com a quantidade de lâmpadas coletadas na campanha de 2020



Certificado de Destinação Final **CDF nº 503794/2020**

Página 1 de 1

Período: 02/01/2020 **até** 30/01/2020

RECILUX RECICLAGEM DE LÂMPADAS LTDA, CPF/CNPJ 10.375.950/0002-35 certifica que recebeu, em sua unidade de São João do Sul - SC, do Gerador indicado e no período relacionado, para tratamento e destinação final, os resíduos listados abaixo.

Identificação do Gerador

Razão Social: Prefeitura Municipal de Gentil		CPF/CNPJ: 92.411.875/0001-02
Endereço: Av. 20 de Março, nº 1178	Município: Gentil	UF: RS

Identificação dos Resíduos

Resíduo	Classe	Quantidade	Unidade	Tecnologia
1. 200121(*) - Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Classe I	330	Unidade	Descontaminação de Lâmpadas

Observações

Declaração

Este documento (CDF) certifica o recebimento e a respectiva destinação final dos resíduos e rejeitos acima relacionados, utilizando-se as tecnologias mencionadas e a validade desta informação está restrita aos resíduos aqui declarados e a suas respectivas quantidades, sob as penas da lei.

São João do Sul, 30/01/2020

Responsável Técnico

Rodrigo Freitas de Souza

Engenheiro Químico

133003-29

MTRs incluídos

2001014489

Estrada Geral S/N, nº S/N - Três Coqueiros - Cep 88970000 - São João do Sul - SC

CDF emitido no Sistema MTR Online da FEPAM

Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler/RS

Fonte: Gentil (2023).

Figura 32 – Comprovante com as quantidades de lâmpadas coletadas na campanha de 2023

SUCATAS ROSSI

CERTIFICADO

GERADOR

EMPRESA: PREFEITURA MUNICIPAL DE GENTIL
CEP: 99160-000
ENDEREÇO: AV 20 DE MARÇO, 1178
MUNICÍPIO: GENTIL
BAIRRO: CENTRO
UF: RS

UNIDADE DE DESTINO

EMPRESA: DORACI TEREZINHA ROSSI
CEP: 99070-070
ENDEREÇO: RUA JOSE BONIFACIO, 1158 — MUNICÍPIO: PASSO FUNDO
BAIRRO: VILA CRUZEIRO — CNPJ: 93.977.502/0001-58
UF: RS

Este certificado atesta o recebimento de 140 Kg de lâmpadas mistas, para fins de destinação e descaracterização nos termos acordados entre as partes e legislação vigentes.

CERTIFICADO VÁLIDO POR 60 DIAS

DATA: 18/09/2023

DORACI TEREZINHA ROSSI:93977502000158

Assinado de forma digital por DORACI TEREZINHA ROSSI:93977502000158
Dados: 2023.09.18 10:45:57 -03'00'

Fonte: Gentil (2023).

Em relação aos pneus, aqueles oriundos da prefeitura são leiloados, enquanto os pneus oriundos das borracharias/oficinas são de responsabilidade do proprietário.

Para os resíduos como como pilhas, baterias, latas de tinta e óleos lubrificantes, os geradores são orientados de efetuar a devolução destes materiais nos estabelecimentos onde foram comprados. Para resíduos farmacêuticos, cada drogaria conta com programas próprios de recolhimento por logística reversa, bem como os empreendimentos que utilizam ou vendem óleos lubrificantes. O município não realiza campanhas para a orientação da população dar a destinação adequada para os demais resíduos reversos.

4.4 APONTAMENTOS EM RELAÇÃO AO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE LIMPEZA PÚBLICA

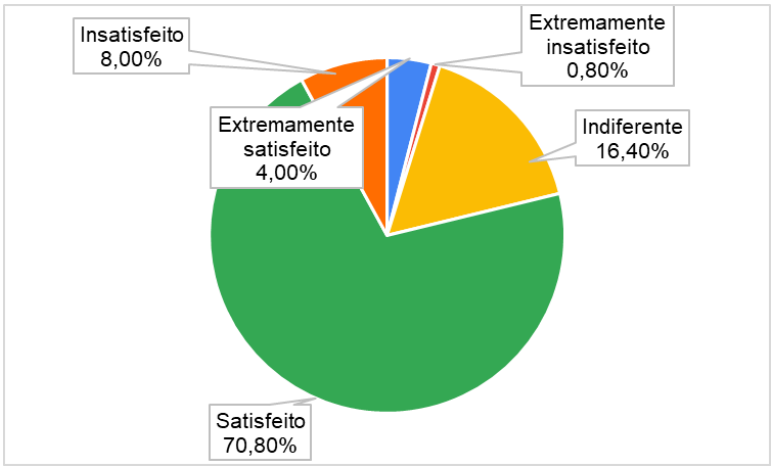
Para entender algumas deficiências com relação ao serviço de manejo de resíduos sólidos, foram aplicados 249 questionários para a população, cuja amostra corresponde a cerca de 636 indivíduos, cerca de 36,46% da população, sendo

composta de quase metade participantes da zona urbana (49,56%) e 50,44% da zona rural.

A pesquisa evidenciou, quanto à frequência de coleta dos RSU recicláveis, que a grande maioria da população respondeu estar satisfeita e extremamente satisfeita com o serviço prestado (74,80%), enquanto apenas 8,80% responderam estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos com a frequência de coleta de resíduos seletivos e 16,40% responderam estarem indiferentes (Figura 33).

Dos que se demonstraram insatisfeitos e extremamente insatisfeitos, foram 50% da zona urbana e 50% na zona rural, nas localidades apontadas na Tabela 16.

Figura 33 – Nível de satisfação quanto a frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos recicláveis de Gentil/RS



Fonte: ISAM (2023).

Tabela 16 – Localidade dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a frequência de coleta de resíduos sólidos irbanos recicláveis de Gentil/RS

Zona urbana	Zona rural
Av. 20 de Março	Cabriúva
Av. Frei Gentil	Comunidade de Forquilha
Av. Primavera	Comunidade São Gotardo
Av. José Busnello	Fazenda São Miguel
Rua Fioravante Bonai	Comunidade São Valentim
Rua da Fonte	

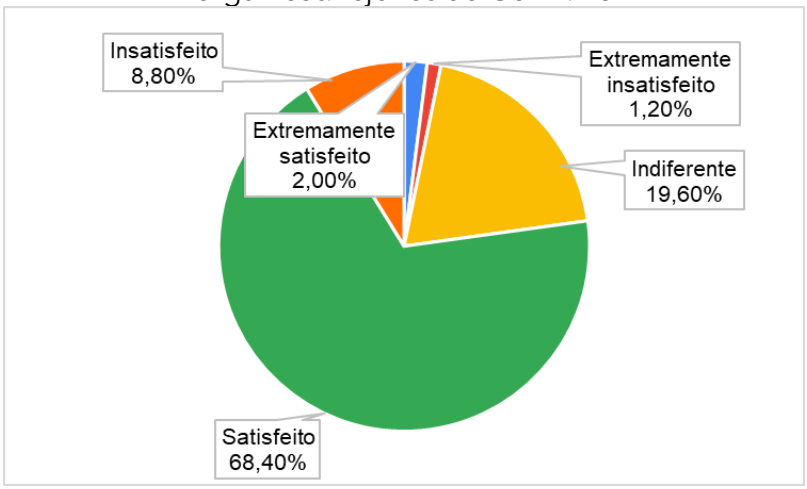
Fonte: ISAM (2023).

A pesquisa evidenciou, quanto à frequência de coleta dos RSU orgânicos/rejeitos, que a grande maioria da população respondeu estar satisfeita e extremamente satisfeita com o serviço prestado (70,40%), enquanto apenas 10,00%

responderam estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos com a frequência de coleta de resíduos seletivos e 19,60% identificaram estarem indiferentes (Figura 34).

Identificou-se que os respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos estão localizados 66,7% da zona urbana e 33,3% na zona rural, nas localidades indicadas na Tabela 17.

Figura 34 – Nível de satisfação quanto a frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos orgânicos/rejeitos de Gentil/RS



Fonte: ISAM (2023).

Tabela 17 – Localidade dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a frequência de coleta de resíduos sólidos urbanos orgânicos/rejeitos de Gentil/RS

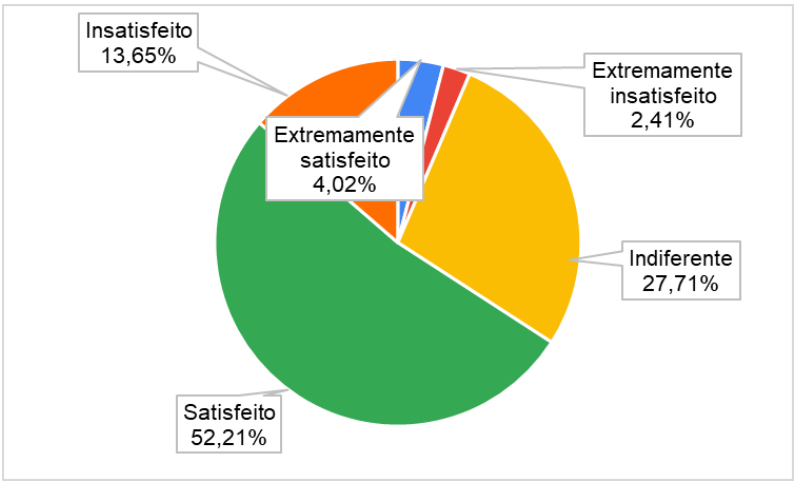
Zona urbana	Zona rural
Av. 20 de Março	Cabriúva
Av. Frei Gentil	Comunidade São Valentim
Av. Primavera	Comunidade São Gotardo
Av. José Busnello	Comunidade de Forquilha
Rua Bela Vista	Fazenda São Miguel
Rua Fioravante Bonai	
Rua da Fonte	

Fonte: ISAM (2023).

Quanto à quantidade de lixeiras públicas presentes nos bairros, 16,06% dos respondentes informaram estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitas, enquanto a maioria disse estar satisfeita ou extremamente satisfeita (56,23%) (Figura 35).

Foram 56,41% da zona urbana e 43,59% da zona rural que responderam estarem insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a quantidade de lixeiras públicas dispostas nos bairros em Gentil/RS (Tabela 18).

Figura 35 – Nível de satisfação quanto a quantidade de lixeiras públicas dispostas nos bairros em Gentil/RS



Fonte: ISAM (2023).

Tabela 18 – Localidade dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a quantidade de lixeiras públicas dispostas nos bairros em Gentil/RS

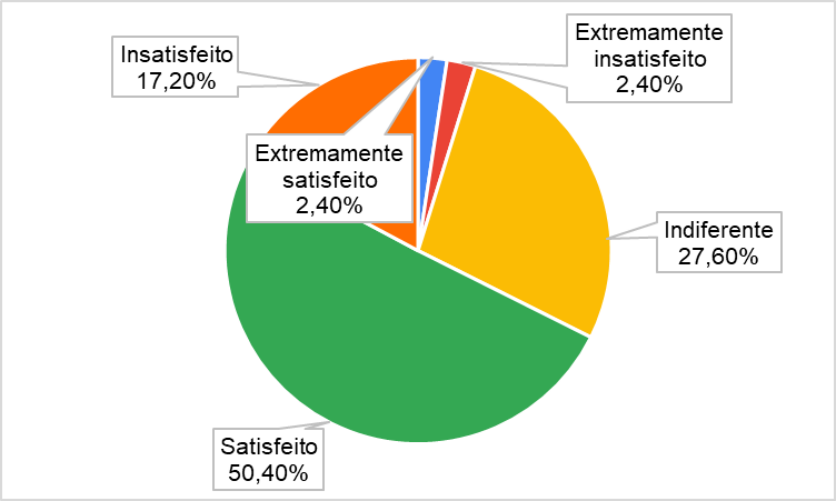
Zona urbana	Zona rural
Av. 20 de Março	Cabriúva
Av. Frei Gentil	Campo do Meio
Av. Otávio Olindo Tonin	Campinas
Av. Primavera	Comunidade São Gotardo
Av. José Busnello	Comunidade de Forquilha
Rua Bela Vista	Fazenda São Miguel
Rua dos Pinhais	São Caetano
Rua Fioravante Bonai	
Rua das Azaléias	
Rua da Fonte	

Fonte: ISAM (2023).

Em relação a satisfação com a qualidade das lixeiras públicas, 19,60% dos respondentes disseram estar insatisfeitos e extremamente insatisfeitos, enquanto 52,8% informaram estar satisfeitas ou extremamente satisfeitas (Figura 36).

Na Tabela 19 são apontadas as localidades dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a qualidade de lixeiras públicas dispostas nos bairros em Gentil, sendo 68,75% da zona urbana e 31,25% na zona rural.

Figura 36 – Nível de satisfação quanto a qualidade de lixeiras públicas dispostas nos bairros em Gentil/RS



Fonte: ISAM (2023).

Tabela 19 – Localidade dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a qualidade de lixeiras públicas dispostas nos bairros em Gentil/RS

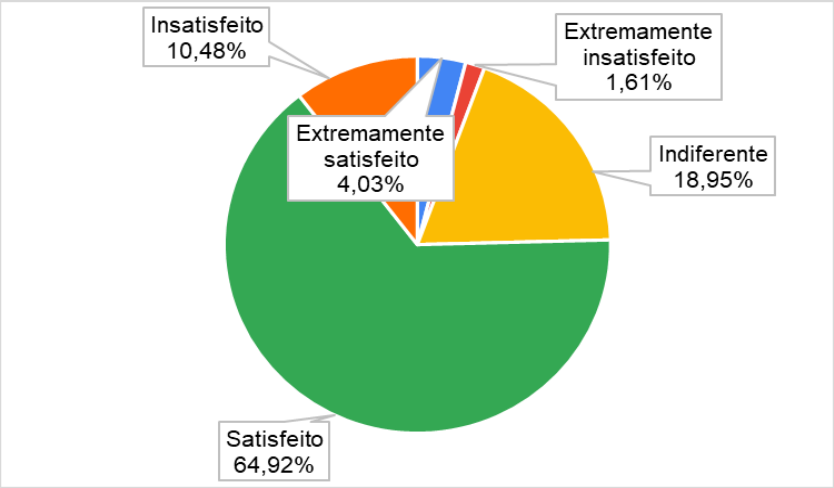
Zona urbana	Zona rural
Av. 20 de Março	Cabriúva
Av. Frei Gentil	Campo do Meio
Av. Otávio Olindo Tonin	Comunidade São Gotardo
Av. Primavera	Comunidade de Forquilha
Av. José Busnello	Fazenda São Miguel
Rua Bela Vista	São Caetano
Rua Jardim	
Rua Guerino Tunini	
Rua do Bosque	
Travessa Harmonia	
Rua da Fonte	

Fonte: ISAM (2023).

Em relação à frequência de limpeza pública do município (serviços de varrição, poda e capina) uma parte significativa respondeu estar satisfeitos ou extremamente satisfeitos (68,95%), enquanto os demais consideraram estar insatisfeitos ou extremamente insatisfeitos (12,09%) ou indiferentes (18,95%) (Figura 37).

Dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a frequência de limpeza pública (varrição, poda e capina) no município, 60% desses residem na zona urbana e 40% residem na zona rural (Tabela 20).

Figura 37 – Nível de satisfação quanto a frequência de limpeza pública (varrição, poda e capina) em Gentil/RS



Fonte: ISAM (2023).

Tabela 20 – Localidade dos respondentes insatisfeitos e extremamente insatisfeitos com a frequência de limpeza pública (varrição, poda e capina) em Gentil/RS

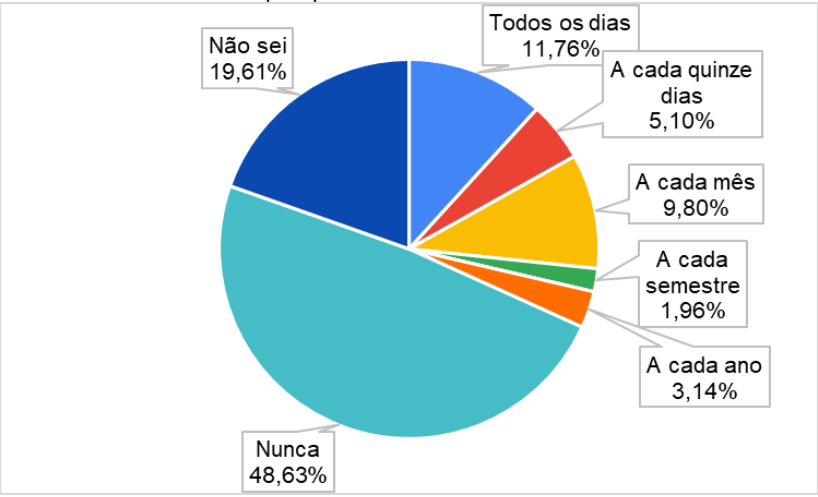
Zona urbana	Zona rural
Av. 20 de Março	Cabriúva
Av. Frei Gentil	Comunidade de Forquilha
Av. Otávio Olindo Tonin	Fazenda São Miguel
Av. Primavera	
Av. José Busnello	
Rua Dionísio Batistela	
Rua dos Pinhais	
Rua do Bosque	
Rua da Fonte	

Fonte: ISAM (2023).

Com relação à frequência em que os moradores observam resíduos dispostos em locais inapropriados, a grande maioria, 49%, indicaram nunca observar, enquanto 20% indicaram não saber, 12% indicaram que observam todos os dias, enquanto os demais informaram observar com menor frequência (Figura 38).

Dos indivíduos que observam resíduos em locais inapropriados com alguma frequência, foram 46,75% dos respondentes residentes na zona urbana e 53,25% residem na zona rural, nas localidades apontadas na Tabela 21.

Figura 38 – Frequência em que os moradores observam resíduos dispostos em locais inapropriados em Gentil/RS



Fonte: ISAM (2023).

Tabela 21 – Localidade dos respondentes que observaram resíduos dispostos em locais inapropriados em Gentil/RS

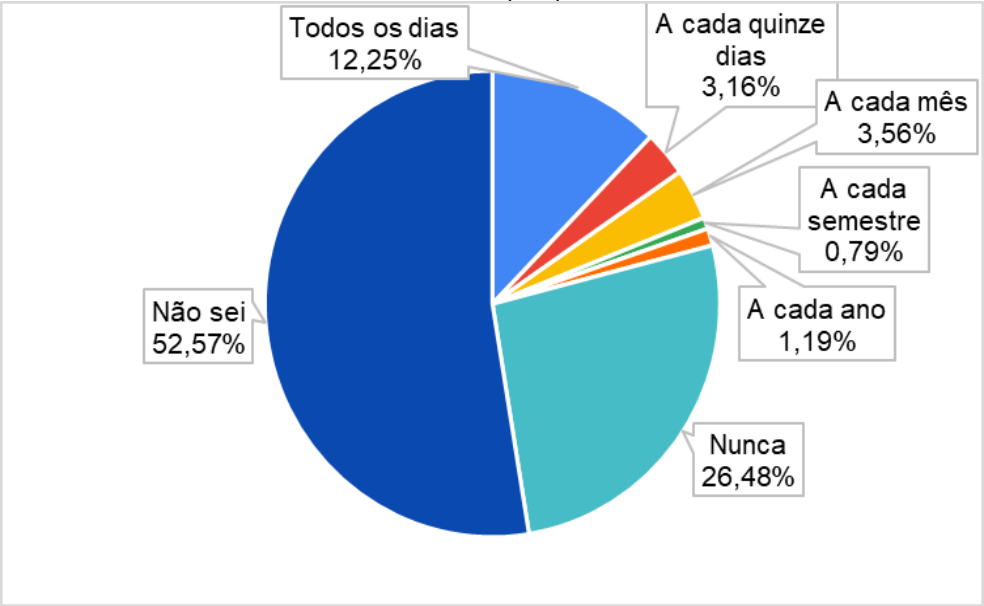
Frequência	Zona urbana	Zona rural
Todos os dias	36,67%	63,33%
	Av. Primavera Av. Frei Gentil Av. José Busnello Av. 20 de Março Av. Otávio Olindo Tonin Rua dos Pinhais	Comunidade de Forquilha Cabriúva Comunidade São Valentim
A cada 15 dias	53,84%	46,16%
	Av. José Busnello Av. Primavera Av. 20 de Março	Comunidade de Forquilha Comunidade São Gotardo Comunidade São Valentim
A cada mês	40,00%	60,00%
	Av. Primavera Av. José Busnello Rua do Bosque Rua dos Pinhais Rua da Fonte	Comunidade de Forquilha Campo do Meio Fazenda São Miguel Cabriúva
A cada semestre	100,00%	0,00%
	Av. 20 de Março Rua da Fonte Rua Jardim	
A cada ano	37,50%	62,50%
	Av. Primavera	Cabriúva Campo do Meio BR 285 Fazenda São Miguel

Fonte: ISAM (2023).

Em relação à frequência com que os moradores observam a coleta de resíduos orgânicos serem feitas de forma inapropriada (mistura com os resíduos recicláveis), a grande maioria informou não saber (53%) ou nunca ter observado (27%), enquanto apenas 20% informaram observar, conforme apresenta a Figura 39.

Dos respondentes que observaram a coleta de resíduos orgânicos sendo realizada de forma inapropriada, 60,78% são residentes da zona Urbana. As demais informações estão contidas na Tabela 22.

Figura 39 – Frequência em que os moradores observam a coleta de resíduos orgânicos ser realizada de forma inapropriada em Gentil/RS



Fonte: ISAM (2023).

Tabela 22 – Localidade dos respondentes que observaram a coleta de resíduos orgânicos ser realizada de forma inapropriada em Gentil/RS

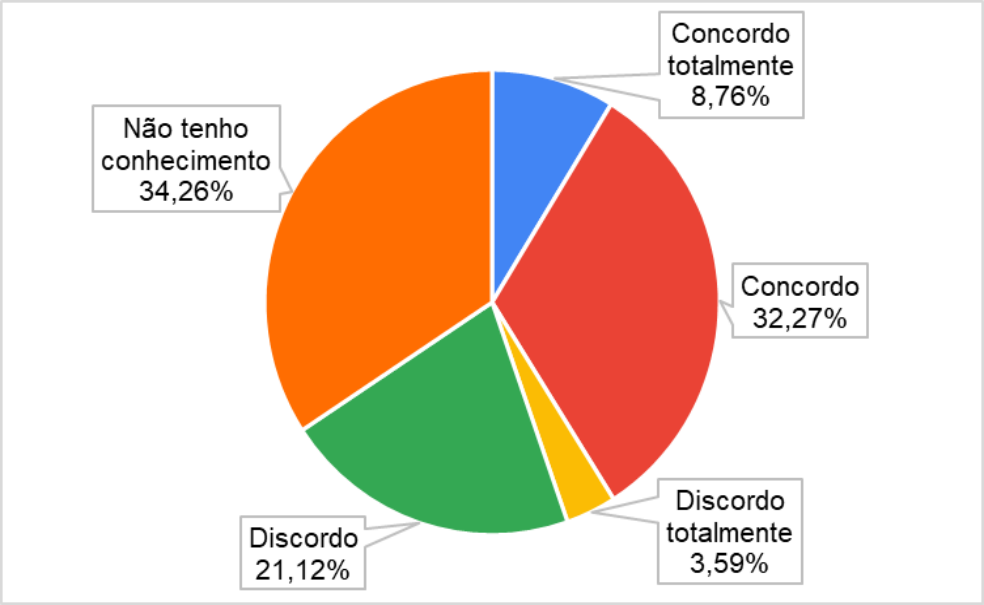
Frequência	Zona urbana	Zona rural
Todos os dias	67,74%	32,26%
	Av. Frei Gentil Av. Primavera Av. 20 de Março Av. José Busnello Rua dos Pinhais Rua Fioravante Bonai Av. Otávio Olindo Tonin	Comunidade de Forquilha Comunidade São Valentim Cabriúva
A cada 15 dias	100%	0%
	Av. Frei Gentil Av. 20 de Março Rua Bela Vista Rua Jardim	
A cada mês	33,34%	66,66%
	Av. Primavera	Cabriúva São Caetano Comunidade de Forquilha Fazenda São Miguel
A cada semestre	50%	50%
	Av. 20 de Março	Cabriúva
A cada ano	0%	100%
		Campinas Campo do Meio

Fonte: ISAM (2023).

Em relação à separação adequada dos resíduos por parte dos moradores, a maioria dos munícipes que responderam ao questionário assinalaram que concordam que os moradores separam corretamente o resíduo (41,03%), enquanto 25% dos munícipes responderam que discordam que os moradores separam corretamente. Ainda, 34,26% afirmaram que não têm conhecimento sobre isso, conforme apresenta a Figura 40.

86,88% dos respondentes que discordam ou discordam totalmente, que há uma separação correta dos RSU por parte dos moradores de Gentil/RS residem na área urbana (Tabela 23).

Figura 40 – Percepção dos moradores em relação a separação correta dos RSU por parte dos moradores em Gentil/RS



Fonte: ISAM (2023).

Tabela 23 – Localidade dos respondentes que discordam e discordam totalmente que há uma separação corresta dos RSU por parte moradores em Gentil/RS

Zona urbana	Zona rural
Av. 20 de Março	Cabriúva
Av. Frei Gentil	Fazenda São Miguel
Av. José Busnello	Comunidade São Gotardo
Av. Primavera	
Av. Otávio Olindo Tonin	
Rua da Fonte	
Rua Fioravante Bonai	
Rua Bela Vista	
Travessa da Mata	
Rua Dionísio Batistela	
Rua Jardim	
Rua dos Pinhais	
Travessa Harmonia	
Rua 1	
Rua das Azaléias	

Fonte: ISAM (2023).

Os moradores também informaram saber como realizar o descarte correto de resíduos como eletrônicos, lâmpadas, medicamentos, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos e óleo de cozinha.

Em síntese, das avaliações que os moradores fizeram referente ao serviço de manejo de resíduos sólidos, obteve-se uma nota média de 7,72 de 10 em Gentil/RS. Os munícipes salientam que é necessário fazer mais ações de educação

ambiental referente à separação correta dos resíduos para a população, o aumento na quantidade de containers, abrangendo mais áreas e melhor limpeza e manejo deles. Os munícipes também indicam que sejam repostos os containers quebrados ou danificados, principalmente os contêineres de resíduos orgânicos, e a lavagem deles. Outros indicam que seria importante fazerem mais coletas ao longo do mês no interior do município, e que no município tenham pontos de coleta para resíduos especiais e vidro.

4.5 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE ADEQUADAS PARA DISPOSIÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E REJEITOS, E POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

De acordo com Jucá et al. (2014), para municípios com população inferior a 30.000 habitantes indica-se um arranjo institucional simplificado para a gestão dos resíduos sólidos, composto por coleta domiciliar de resíduos orgânicos e recicláveis, transporte e disposição final em aterro sanitário dos rejeitos. Contudo, o mesmo autor ressalta sobre as dificuldades financeiras e técnicas dos municípios de pequeno porte e indica para que nesses casos seja realizado o encaminhamento dos resíduos para aterros sanitários externos (privados), haja visto a grande gama de requisitos a serem cumpridos para manter um aterro sanitário de pequeno porte sob a responsabilidade Administração Municipal. Em contrapartida, enfatiza a importância de implementar iniciativas (isoladas ou consorciadas com municípios vizinhos) para implementação da coleta de resíduos orgânicos de grandes geradores para produção de compostos orgânicos.

Com base no apresentado e de outras referências consultadas, a instalação de um aterro municipal para atendimento apenas do município mostra-se pouco viável, diante dos custos e requisitos a serem contemplados. Para Gentil/RS a continuidade de envio para o aterro de Serafina Corrêa ou um estudo para a implementação de uma nova rota tecnológica consorciada com outros municípios da região, apresenta-se como mais pertinente.

4.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Conforme consulta realizada ao site da Prefeitura Municipal de Gentil/RS (GENTIL, 2023), foram identificados os seguintes programas de educação ambiental direcionados aos resíduos sólidos:

a) **Projeto de Educação Sobre Resíduos Especiais**: é um projeto de educação ambiental que possui o objetivo de tratar sobre a destinação correta das embalagens vazias de medicamentos e medicamentos vencidos. Em Gentil/RS, esta ação foi realizada com a participação dos alunos nas escolas, para o levantamento de informações, coleta e entrega nos locais para adequada destinação.

b) **Campanha de recolhimento de Lixo Eletrônico**: Este programa é uma parceria entre a Prefeitura de Gentil/RS e a empresa de Passo Fundo Recycle, no qual teve o objetivo de informar e conscientizar a população sobre a importância da destinação correta de resíduos eletrônicos. O município de Gentil/RS disponibilizou um Ecoponto na Zona Urbana para a coleta desses resíduos.

c) **Campanha de recolhimento de óleo de cozinha**: Campanha que teve início em setembro de 2021, é uma parceria da prefeitura de Gentil/RS com a empresa Sebo Mariense, que tem o objetivo de conscientizar sobre a destinação correta do óleo de cozinha usado e informar sobre sua importância, pois muitos resíduos podem contaminar o solo. A Prefeitura disponibilizou "Ecopontos" nas escolas do município e todo o valor arrecadado fica para as escolas realizarem compra de equipamentos necessários e custear projetos. Além disso, o município disponibilizou um vídeo no site da prefeitura explicando sobre a campanha (Figura 41).

Figura 41 – Imagem do vídeo sobre a campanha de coleta de óleo de cozinha

Fonte: Gentil (2021).

4.7 COOPERATIVA/ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS

Conforme dados da Administração Municipal (GENTIL, 2023), não existem Cooperativas ou Associações de Catadores que atuem no município, existindo apenas 2 catadores informais, sendo um na zona urbana e outro na zona rural, que coletam materiais recicláveis, porém também praticam outras atividades para contribuir com a renda. Além disso, existes também catadores de outros municípios que passam em containers específicos para a coleta de materiais.

De toda forma, o resíduo reciclável que é coletado pela Eco Verde é destinado para a Estação de Transbordo e Triagem da empresa Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário, localizada no município de Serafina Corrêa, a qual possui seus próprios colaboradores contratados de modo formal para realizar esse serviço.

4.8 IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

As áreas de passivos ambientais, são as mesmas apresentadas no item "Áreas Órfãs / resíduos dispostos a céu aberto", visto que em nenhuma dessas áreas são realizados procedimentos de proteção e monitoramento ambiental.

Cabe destacar aqui a **área do antigo lixão** que funcionou por cerca de 20 anos, conforme melhor explicado no item "4.1 Histórico". Estima-se que o local tenha recebido cerca de 196 toneladas de resíduos por ano (considerando a geração de RSU de 2022), totalizando um montante de 3.921 toneladas de resíduos

na área. A Administração Municipal informou que não foi realizado projeto de recuperação de área degradada, bem como não efetuam monitoramento de qualidade ambiental do local. Atualmente encontra-se cercado e em fase inicial de regeneração natural Figura 42.

Figura 42 – Área Órfã 2 - Antigo lixão

Fonte: Gentil (2023).

Ainda, outras duas áreas utilizadas atualmente são passivos ambientais que necessitam de ações de recuperação e isolamento do local para encerramento de suas atividades, que são: a **área da Antiga pedreira,** localizada na Comunidade São Valentin, que possui descarte irregular de resíduos diversos (LPU, Volumosos, RSU, RCC, pneus). A outra **área fica localizada próxima do antigo lixão**, também em uma pedreira, que se tornou um local para depósito de resíduos de serrarias (maravalha), e de lodos de fossas (efluentes domésticos). Os descartes realizados em ambas as áreas são realizados tanto pela Prefeitura Municipal, quanto pela própria população.

4.9 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

A análise da situação econômico-financeira, permite inferir sobre a sustentabilidade econômico-financeira do sistema, comparando-os com as taxas tarifárias aplicadas aos munícipes. Dessa forma, identificou-se os dados referente às despesas e investimentos com o serviço de manejo de resíduos sólidos, disponibilizados pela Prefeitura Municipal (GENTIL, 2023).

A Prefeitura Municipal de Gentil/RS investe anualmente um valor superior a R$300.000,00 com o gerenciamento de resíduos sólidos, conforme apresentado no Quadro 3, o qual inclui o gerenciamento de todas as tipologias de resíduos gerenciados pelo município (RSU e RSS) para o ano de 2022.

Quadro 3 – Despesas públicas com o gerenciamento de resíduos no ano de 2022

Serviço	Valor/mês	Valor/ano
Despesa com serviços de manejo de RSU com a ECO VERDE	21.371,05	256.452,60
Despesa com serviços de manejo de RSS com a Reciclagem Serrana	367,06	4.404,70
Despesa com pessoal próprio com LPU	3.725,27	44.703,26
TOTAL	**25.463,38**	**305.560,56**

Fonte: ISAM (2023), Gentil (2023).

Os custos mensais dos serviços prestados pela Eco Verde são de R$21.371,05, conforme contrato de 2022, incluindo o caminhão de coleta, os 32 pares de contêineres, transporte, destinação final de RSU e custos com funcionários, totalizando R$256.452,60 anual. A despesa total com a coleta de RSS resultou em um valor de R$4.404,70 no ano de 2022, um custo mensal de R$367,06.

A Prefeitura cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos para a localidade da Sede e do distrito de Campo do Meio através de uma taxa específica no mesmo boleto do IPTU. A taxas referentes à gestão e manejo de RSU foi de R$ 62,19 por domicílio (ano de referência 2022) o valor é fixo para todos os IPTU, dessa forma, o montante da arrecadação em 2022 foi de R$ 17.340,41.

Desse modo, observa-se que o custo com o manejo de RSU por habitante foi de aproximadamente R$370,00/ano; enquanto a arrecadação foi de R$21,00 per capita por ano. Ainda, o custo por tonelada de resíduos coletado é de R$1.300,00/tonelada, já a receita foi de R$74,00/tonelada. Observa-se que a arrecadação supre 5,67% das despesas com manejo dos resíduos sólidos urbanos, indicando déficit nas contas públicas e insuficiência financeira da gestão dos resíduos sólidos do município.

Por fim, apresenta-se na Tabela 24, o histórico com os custos para gestão dos RS no município de Gentil/RS entre 2018 e 2023.

Tabela 24 – Custos total anual de serviço prestado para o gerenciamento dos resíduos sólidos do município de Gentil/RS de 2018 até 2023

Ano	Valor (R$/ano)
2018	194.758,48
2019	212.604,66
2020	224.835,71
2021	276.556,31
2022	305.560,56
2023	127.701,90*

*No ano de 2023 os valores estão mais baixos, pois foram somados apenas os valores dos 6 primeiros meses do ano. Fonte: Gentil (2023).

4.10 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES

A caracterização da prestação de serviços, englobando indicadores econômico-financeiros, administrativos, operacionais e de qualidade foi realizada utilizando as informações disponíveis no SNIS para os anos de 2021 e 2020 e estão apresentados no Quadro 4. Os indicadores utilizados são os mesmos, dos apresentados no documento Diagnóstico Temático – Manejos dos Resíduos Sólidos Urbano - ano de referência 2021 (MDS - Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022). Os dados dos indicadores apresentados, no referido documento, para a região Sul e para o Brasil, foram utilizados como comparativos para avaliar os indicadores obtidos para o município de Gentil/RS.

Quadro 4 – Indicadores de SMRSU - Gentil/RS

Indicadores de SMRSU	2020	2021	2022*
IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%)	6,44	5,54	5,67
IN006 - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R$/hab)	330,89	408,74	175,21
IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município (%)	100	100	100
IN015 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%)	49,2	22,65	75
IN016 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (%)	100	100	100
IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab/dia)	0,35	0,58	0,55

Fonte: SNIS (2021; 2022), ISAM (2023). *Dados obtidos após o diagnóstico realizado pelo ISAM/UCS.

Para o indicador IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%) no ano de 2021 foi informado que a suficiência financeira para a execução do serviço foi de 5,54%, enquanto no Brasil a média foi de 55,0% e na região Sul foi de 69,6% (MDS, 2022).

As despesas per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R$/hab) apresentado no IN 006, indicam um aumento aproximado de R$ 77,85 entre 2020 e 2021. Apesar disso o custo do município apresenta-se inferior à média da Região Sul que ficou em R$ 127,13 e no Brasil que foi de R$ 147,44 no ano de 2021 (MDS, 2022).

Para o indicador "IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município (%)", observa-se que o município possui 100% de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município, superior à taxa obtida para o Brasil no ano de 2021, que foi de 94,6% (MDS, 2022).

Em relação ao indicador "IN015 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%)", no município de Gentil/RS no ano de 2021 o percentual calculado foi de 22,65%, enquanto no Brasil foi de 89,4% e na Região Sul foi de 91,6% (MDS, 2022).

Comparando os resultados do "IN016 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (%)" para o município de Gentil/RS, com os dados obtidos para a Região Sul, observa-se que ambas estão muito próximas e correspondem respectivamente a 100% e 99,4% (MDS, 2022).

Comparando os resultados obtidos pelo ISAM após o diagnóstico em relação ao ano de 2022, observa-se que os indicadores IN005, IN014, IN016 e IN0,28 se encontram similares ou iguais aos dados fornecidos pelo SNIS (2021 e 2022). O indicador IN006 possui uma grande diferença, onde no SNIS indicam o valor de 408,74 e o diagnóstico indica o valor de 175,26. Algumas dessas divergências podem ser pelo fato do preenchimento incorreto dos dados no SNIS ou pelo diagnóstico ter sido feito em relação ao ano de 2022 e os dados mais recentes do SNIS são de 2021.

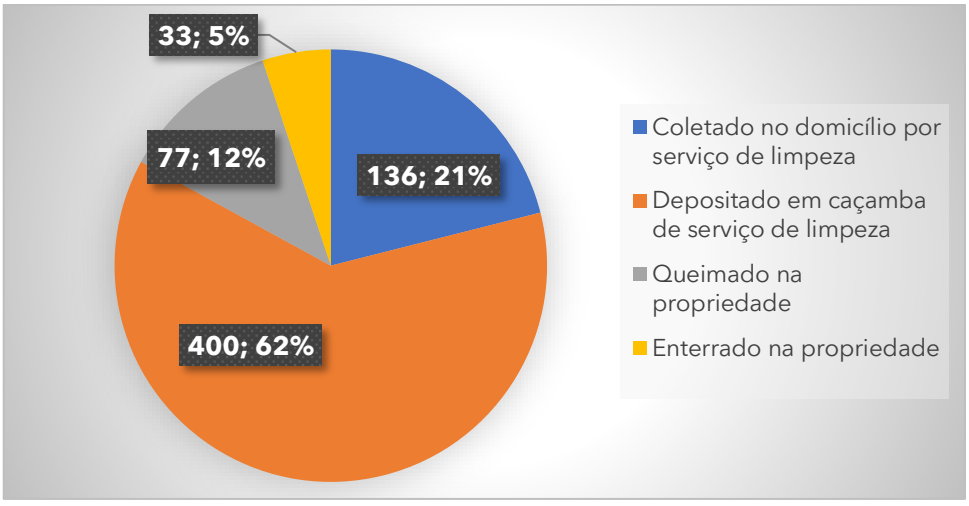
5 ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE O DIAGNÓSTICO E OS RESULTADOS DO CENSO IBGE 2022

Considerando que alguns resultados do Censo 2022 foram publicados após a apresentação e aprovação do diagnóstico do PMSB de Gentil/RS em Audiência Pública, tornou-se necessário trazer as novas informações e avaliá-las perante os dados já informados pela Administração Municipal.

Ressalta-se que os dados do Censo do IBGE de 2022 são autodeclarados pelos munícipes no momento da entrevista, que por vezes não recebem orientação prévia, além da incerteza do censo total; enquanto os dados do diagnóstico elaborado neste PMSB, são provenientes de informações primárias da Administração Municipal, com base em registros históricos e, também, por meio do questionário de percepção social sobre saneamento, que foi aplicado à população com orientação prévia e alguns assistidos pelos Agentes Comunitários de Saúde que receberam treinamento (amostragem de 40%).

Desse modo, foi considerado nessa análise o indicador de "Domicílios particulares permanentes ocupados, por destino do lixo" publicado em fevereiro de 2024 pelo IBGE. Com relação aos resíduos sólidos, o Censo 2022 do IBGE declara que dos 646 domicílios, 536 possuem coleta, enquanto 110 enterram ou queimam os resíduos na sua propriedade, conforme apresentado na Figura 43.

Figura 43 – Características do sistema de manejo de resíduos sólidos segundo o Censo do IBGE 2022



Fonte: Adaptado IBGE (2024).

No diagnóstico elaborado com dados fornecidos pela Administração Municipal, fica apontado que atualmente 100% da população é atendida pela coleta de recicláveis; enquanto a coleta de orgânicos e rejeitos acontece somente na zona urbana, fazendo com que na zona rural os resíduos orgânicos sejam destinados para alimentação animal ou para adubação; e, os rejeitos sejam queimados e/ou enterrados, representando no total um índice de coleta de 74%.

De modo geral, observa-se semelhança entre as duas fontes de informação, mas optou-se por utilizar os dados fornecidos do município, pois segundo eles são mais coerentes com a realidade local.

6 PROGNÓSTICO DO EIXO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Esta etapa do PMGIRS possui natureza propositiva, com a definição de objetivos e metas embasadas nas avaliações técnicas relacionadas ao eixo de resíduos sólidos.

6.1 CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DO SERVIÇO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A análise integrada dos dados apresentados no diagnóstico, compõem o cenário que servirá como referência para a gestão dos serviços de resíduos sólidos e limpeza urbana, que o município de Gentil/RS pretende alcançar com a execução do PMGIRS. No prognóstico são realizadas projeções tendo como referência as problemáticas e potencialidades identificadas no diagnóstico técnico-participativo. O prognóstico consolida-se como uma ferramenta para calibrar e ajustar o planejamento, deixando-o estratégico, factível e adequado às necessidades locais.

O Cenário Atual (Quadro 5) apresenta informações gerais da situação do serviço de limpeza urbana e resíduos no município de Gentil/RS.

Quadro 5 – Cenário atual

CENÁRIO ATUAL
RESÍDUOS SÓLIDOS – RESPONSABILIDADE PODER PÚBLICO
Gestão do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos
A gestão dos resíduos sólidos é de responsabilidade do Poder Público, representado pela Secretaria de Obras, Estradas, Serviços Públicos e Viação, Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Desenvolvimento Rural e pela Secretaria de Saúde. Os serviços de coleta, transporte, triagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos são realizados por empresas terceirizadas.
O instrumento jurídico que define o planejamento dos serviços municipais relacionados ao manejo dos resíduos sólidos, serviços de limpeza pública e multas por infração é a Lei Complementar nº 0005/2010.
Resíduos Sólidos Urbanos
Até meados do ano de 2013, os RSU eram enviados para o antigo lixão, localizado em uma antiga pedreira na área rural do município, não possuía licença de operação e nunca foram realizados estudos ambientais, monitoramentos ou tomadas medidas para a preservação ambiental. Atualmente, a área encontra-se em processo de regeneração natural após terem sido encerradas as atividades no local.
A coleta de resíduos sólidos contempla as tipologias de orgânicos/rejeitos e recicláveis na zona urbana e somente os resíduos recicláveis na zona rural. Na zona rural, os resíduos orgânicos/rejeitos são gerenciados pelos próprios moradores.
Para a segregação e coleta dos RSU, a orientação dada aos moradores é que cumpram o calendário e roteiro de coleta divulgado pela Prefeitura Municipal e que façam a segregação em suas residências separando os resíduos para a disposição nos contêineres dispostos nas ruas nas categorias lixo seco (reciclável) e lixo molhado (orgânico/rejeito).
O sistema de coleta é do tipo conteinerizada automática (com sistema de basculamento) para a zona urbana. Na zona rural, a coleta é feita manualmente através de bags dispostos em pontos estratégicos das comunidades.
Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares da Zona Urbana são realizados pela empresa terceirizada ECO VERDE Prestação de Coleta de Lixo Ltda. Na Zona Rural, a responsabilidade é da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Obras, Estradas, Serviços Públicos e Viação, que realiza a coleta dos resíduos e traz até a área central, para posteriormente serem coletado pela ECO VERDE juntamente com os demais resíduos.
Os resíduos sólidos de origem doméstica são destinados para a Planeta Reciclagem, que realiza a triagem dos resíduos recicláveis para posteriormente serem encaminhados para empresas de reciclagem licenciadas; e os orgânicos e rejeitos são dispostos no Aterro Sanitário da Planeta Aterro Sanitário localizado no município de Serafina Corrêa/RS.
O rejeito da Estação de Triagem é encaminhado, juntamente com o resíduo orgânico coletado no município pela empresa terceirizada ECO VERDE, para o Aterro Sanitário da Planeta Reciclagem.
Geração de RSU: - 89,8 t/ano de resíduos orgânicos/rejeitos na zona rural; - 83,48 t/ano de resíduos orgânicos/rejeitos na zona urbana; - 60,109 t/ano de resíduos recicláveis geradas na zona urbana e zona rural; - 233,4 t/ano total de resíduos gerados no município.
A geração per capita estimada de RSU é de 0,639 kg/hab./dia, inferior à média da região Sul do país. A menor geração per capita pode estar relacionada pelo fato de a área rural não ser atendida com a coleta orgânica.
Composição gravimétrica dos RSU: a geração de resíduos orgânicos e rejeitos juntos somam cerca de 54%. Os resíduos recicláveis (multicamadas – longa-vida, Alumínio, Papel/papelão, Vidro e Plásticos) corresponderam em média a 31%, destacando-se a geração de plástico e papel/papelão, respectivamente. Aproximadamente 15% dos resíduos foram caracterizados como "Outros" (RCC, RSS, Isopor, Poda, Volumosos, Roupas/Tecidos, Eletrônicos).
Dentre as deficiências no manejo dos resíduos, destaca-se: resíduos dispostos em locais inapropriados, coleta de resíduos orgânicos e recicláveis misturados, separação incorreta dos

(continua)

(continuação)

RSU por parte dos moradores, containers quebrados ou danificados, baixa frequência na coleta de RSU na zona rural.
Conforme contratos assinados com empresas prestadoras dos serviços coleta, operação da estação de transbordo, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, foram investidos mensalmente no ano de 2022 aproximadamente R$305.560,56. A Prefeitura cobra pelos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, bem como limpeza pública, uma taxa específica junto com o boleto do IPTU, na qual, em 2022 o valor da taxa foi de R$62,19, sendo arrecadado no total R$ 17.340,41. Esse valor supre 5,67% das despesas com manejo dos resíduos sólidos urbanos, indicando déficit nas contas públicas e insuficiência financeira da gestão dos resíduos sólidos do município.
Resíduos de Limpeza Urbana
Não há informações das quantidades geradas exclusivamente desses resíduos. Os mesmos são somados aos RSUs coletados pela ECO VERDE.
O município executa a varrição manual das vias e logradouros públicos, roçada de praças e áreas verdes de responsabilidade da Secretaria Municipal de Cidades, Segurança Pública e Trânsito e da Secretaria Municipal de Obras, Estradas, Serviços Públicos e Viação.
Os resíduos da varrição de vias e logradouros são coletados pelos funcionários públicos e dispostos nos contêineres que depois são coletados pela empresa terceirizada ECO VERDE, juntamente com os resíduos domiciliares, para posteriormente transportados até local de disposição final, no Aterro Sanitário de Serafina Corrêa/RS. Os resíduos de poda, roçada, capina, limpeza de bocas de lobo e do corte de árvores são destinados para um depósito junto à antiga pedreira do município, o local não possui licenciamento ambiental e não é realizado nenhum tipo de gerenciamento de resíduos.
Resíduos da Administração Pública
Não há informações das quantidades geradas exclusivamente desses resíduos. Os mesmos são somados aos RSUs, visto que são coletados pela ECO VERDE e possuem a mesma destinação.
Resíduos Volumosos
Não há informações das quantidades geradas.
A coleta e destinação destes resíduos é efetuada conforme demanda dos munícipes e realizada pela Secretaria Municipal de Cidades, Segurança Pública e Trânsito com auxílio da Secretaria Municipal de Obras, Estradas, Serviços Públicos e Viação
Os resíduos volumosos são destinados juntamente com os resíduos de limpeza pública (poda) no depósito da antiga pedreira da comunidade de São Valentin, onde são desmanchados e enterrados.
Resíduos de serviços de saneamento básico
O município não possui sistema de tratamento de água e esgoto ETA e ETE, mas na limpeza de fossas domiciliares é gerado lodo.
Não há informações das quantidades geradas, mas foi estimado cerca de 520 m³/ano de resíduo.
Os resíduos das limpezas de fossas são destinados para uma pedreira próxima da Estrada Geral do município, ao lado do antigo lixão. A área se encontra em situação irregular e sem licenciamento.
Resíduos de Serviços de Saúde
Os resíduos gerados pelos estabelecimentos que prestam atendimentos públicos de saúde são gerenciados pela empresa Reciclagem Serrana, a qual realiza o serviço de coleta e transporte dos RSS. Os resíduos A (infectantes) e E (perfurocortantes) são destinados para a Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos SA (CRVR) Unidade Victor Graeff, na qual passam por processo de autoclavagem na unidade BioSaúde e depois dispostos no aterro da própria unidade. O RSS de classe B é encaminhado para a Essencis/Ecototal, que realiza a disposição final do resíduo no aterro de Resíduos Sólidos Industriais (RSI) localizado em Capela Santana/RS.
A coleta é realizada pela empresa mensalmente para todos os grupos.
A quantidade de RSS destinados em 2022 foi de 157,16 litros para os resíduos de tipologias A e E, e 11,75 kg para a tipologia B.

(continua)

(continuação)

Áreas especiais/eventuais
Não há informações das quantidades geradas. São somados aos RSU.
Em eventos que ocorrem em espaços públicos, que resultam em grandes volumes, a coleta é realizada pela empresa ECO VERDE e destinada juntamente com a coleta dos resíduos sólidos urbanos.
Em eventos particulares, a empresa promotora é responsável pelo acondicionamento e destinação dos resíduos.
Áreas órfãs ou de passivos ambientais
O município possui 3 áreas órfãs, na qual estão localizadas na antiga pedreira do município (Comunidade São Valentin), no antigo lixão (Estrada Geral) e na pedreira próxima à Estrada Geral.
Nenhuma das áreas possui licença ambiental para operação e também não são efetuadas medidas de proteção, monitoramento e/ou recuperação desses locais.
RESÍDUOS SÓLIDOS - RESPONSABILIDADE DO GERADOR
Resíduos do serviço de transporte
O município de Gentil/RS não possui aeroportos, estações rodoviárias ou ponto de ônibus para transportes intermunicipais, portanto não são gerados resíduos desta tipologia.
Resíduos do serviço de saúde
Atualmente há 2 consultórios de odontologia, 1 posto de coleta (análises clínicas), 1 farmácia e estabelecimentos de serviços de beleza.
Não há informações das quantidades geradas.
Atualmente não é solicitado elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde para os empreendimentos de prestação de serviços de saúde privados.
Resíduos Industriais
O município não realiza nenhum tipo de controle e fiscalização sobre os resíduos industriais, sendo que a Secretaria de Meio Ambiente não condiciona os empreendimentos a terem os Planos de Gerenciamento de Resíduos.
Não foram obtidas as quantidades e tipologias de resíduos gerados pelas indústrias do município.
Resíduos de Mineração
Existem apenas algumas pedreiras, para a produção de cascalho para as estradas municipais, não havendo geração de resíduos de mineração.
Resíduos Agrossilvopastoris
A estimativa da geração de resíduos da agricultura totalizou 56,9 toneladas para as lavouras permanentes e 14.888,894 toneladas para as lavouras temporárias, somando 14.945,79 toneladas de biomassa no ano, das quais as maiores produções estão diretamente associadas à cultura de soja, trigo e batata inglesa. Atualmente os restos vegetais resultantes da colheita são depositados no campo, sendo utilizados para adubagem do solo, compostagem e alimentação animal.
São produzidos anualmente 60 m³/ano de resíduos provenientes da colheita florestal e 164,259 m³/ano do processamento mecânico, totalizando aproximadamente 224,25 m³/ano de resíduos provenientes de florestas plantadas.
Quanto aos resíduos da pecuária, a maior geração de dejetos ocorre na criação de bovinos (corte e leite), que somam 59.989,44 t/ano. Em seguida citam-se a criação de aves de postura, para a produção de ovos (corte e poedeiras), que produzem 16.563 t/ano de dejetos.
Resíduos Reversos
Eletroeletrônicos: campanhas esporádicas no município com parceria de empresas terceirizadas, não gerando custos para o município. Entre 2022 e 2023 foram coletados 550 kg de resíduos eletrônicos, em parceria com a empresa Recycle.
Pneus: aqueles oriundos da prefeitura são leiloados, enquanto os pneus oriundos das borracharias/oficinas são de responsabilidade do proprietário.
Lâmpadas: campanhas esporádicas no município com parceria de empresas terceirizadas. Em 2023 foram coletados 140 kg de lâmpadas mistas, sendo que a empresa responsável pela coleta foi a Doraci Terezinha Rossi, de Passo Fundo.

(continua)

Em relação aos resíduos de pilhas e baterias, embalagens de tinta, óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens, e medicamentos, gerados em nível doméstico, o município não conta com programa/campanha específica para sua devolução. Para esses resíduos, o município orienta ser de responsabilidade do consumidor/gerador a devolução no local de compra.
Quanto ao óleo de cozinha usado, atualmente o município possui um programa de coleta junto às escolas.
Para as embalagens de agrotóxicos, o município informa que não faz campanhas de coleta, a destinação desse resíduo é feita diretamente entre a cooperativa onde ocorreu a aquisição e o cliente.

Fonte: ISAM (2024), com base em Gentil (2023).

A partir do panorama identificado no Quadro 5, foram definidas duas hipóteses de cenários futuros:

1. **Tendencial**: considera a continuidade da forma atual de gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana, observando apenas a variação (redução ou crescimento) populacional e realizando somente a manutenção dos serviços existentes, sem a execução de melhorias;
2. **Ideal**: atende ao definido nas legislações vigentes e as metas para os indicadores do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2019) e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares (BRASIL, 2022), realizando as adequações estruturais e não-estruturais necessárias.

No Quadro 6 estão sistematizadas as metas aplicáveis ao PMGIRS, tendo como referência os indicadores para a região Sul, do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB (BRASIL, 2019), para o eixo de resíduos nos anos de 2023 a 2033, e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES (BRASIL, 2022) para os anos de 2024 a 2032. Para indicadores que possuam valores de metas estabelecidas no PLANSAB e no PLANARES diferentes, serão utilizados como referência para o prognóstico, o valor mais restritivo.

Quadro 6 – Sistematização dos indicadores aplicáveis ao Plano Municipal – PLANSAB (2019) e PLANARES (2022) Região Sul

Manejo dos Resíduos Sólidos						
Indicador	**PLANSAB (2019)**			**PLANARES (2022)**		
	Indicador	**2023 (%)**	**2033 (%)**	**Indicador**	**2024 (%)**	**2032 (%)**
% de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	R1	95,8	98,7	-	-	-
% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	R2	100,0	100,0	3.1	93,2	100,0
% de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	R3	71,4	91,0	-	-	-
% de municípios com disposição final ambientalmente inadequado de resíduos sólidos	R4	6,9	0,0	3.2	0	0
% de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos	R5	56,6	63,0	6.1	79,2	89,6
% de municípios que cobram pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento específico	R6	99,0	100,0	1.1	100	100
% dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	-	-	-	1.2	18,2	55,6
% da massa de resíduos sólidos com disposição final ambientalmente inadequada	R7	4,5	0,0	3.3	0	0
% de desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final / massa total destinada para tratamento biológico	R8	3,3	12,3	7	3,6	10,8
% dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos	-	-	-	2	81,1	100
% da massa total recuperada	-	-	-	4	17,1	41,9
% de recuperação de materiais recicláveis	-	-	-	6	9,5	19,1

Fonte: ISAM (2023), adaptado de Brasil (2019; 2022).

6.2 PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O prognóstico foi determinado por meio de duas variáveis: (i) projeção populacional no horizonte do plano e (ii) projeções de demandas pelo serviço de resíduos sólidos. As projeções realizadas, tanto para a população, quanto para as demais áreas do saneamento, ocorreram em um horizonte de 20 anos (2024 a

2043), seguindo o método linear, que **apresenta o cenário tendencial, elaborado de acordo com os dados históricos disponíveis**.

6.2.1 Projeção populacional

Para as projeções populacionais foram utilizados os resultados dos censos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) entre os anos de 2000 e 2022. Tendo em vista o padrão de crescimento observado em municípios da região, optou-se pela utilização do método de projeção linear a partir dos dados históricos, em detrimento ao Método de Componentes Demográficas recomendado por FUNASA (2018).

Considerando os resultados das estimativas populacionais total, urbana e rural, assim como a taxa de urbanização entre os anos de 2024 até 2043, observa-se na Tabela 25 que a população total do município apresenta previsão de aumento de cerca de 6% em 20 anos, variando entre 1.755 habitantes para 1.861 habitantes. Ainda, estima-se um aumento de 39% na população urbana, passando de 860 habitantes para 1.193 habitantes; enquanto a população rural apresentou redução de 25%, passando de 895 habitantes para 668 habitantes.

Tabela 25 – Projeções populacionais e taxa de urbanização para o município de Gentil/RS – 2024 a 2043

Ano	População total (hab.)	Taxa de urbanização (%)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2024	1.755	49%	860	895
2025	1.761	50%	876	884
2026	1.766	51%	893	873
2027	1.772	51%	910	862
2028	1.778	52%	927	850
2029	1.783	53%	944	839
2030	1.789	54%	961	827
2031	1.794	55%	979	816
2032	1.800	55%	996	804
2033	1.805	56%	1.013	792
2034	1.811	57%	1.031	780
2035	1.817	58%	1.049	768
2036	1.822	59%	1.066	756
2037	1.828	59%	1.084	744
2038	1.833	60%	1.102	731
2039	1.839	61%	1.120	719
2040	1.845	62%	1.138	706
2041	1.850	62%	1.156	694
2042	1.856	63%	1.174	681
2043	1.861	64%	1.193	668

Fonte: ISAM (2024).

6.2.2 Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos

A ausência de um histórico da geração de RSU dos últimos anos, impossibilitou uma análise mais aprofundada dos dados e consequentemente uma projeção futura mais fidedigna. Desse modo, projetou-se a evolução da geração de resíduos sólidos urbanos a partir da variação da projeção populacional e multiplicando pelas taxas de geração per capita de RSU estimadas, com base no ano de 2022, conforme apresentadas na Tabela 26.

Tabela 26 – Geração per capita de RSU em Gentil/RS

Resíduo	Geração (kg/hab./dia)
Geração total RSU per capita (ZU+ZR)	0,643
Geração Resíduos Orgânicos/ Rejeitos per capita (ZU)	0,293
Geração Resíduos Orgânicos/ Rejeitos per capita (ZR)	0,256
Geração de Resíduos Recicláveis per capita (ZU+ZR)	0,094

*ZU: Zona Urbana / ZR: Zona Rural. Fonte: ISAM (2024), adaptado de Gentil (2023).

Dessa forma, foi realizada projeção linear da geração de RSU (t/ano) para o município de Gentil/RS, conforme apresentado na Tabela 27.

Tabela 27 – Projeção da Geração anual de resíduos sólidos urbanos (RSU) de Gentil/RS

Ano	Geração estimada de Orgânicos/Rejeitos ZR (t/ano)	Geração de Orgânicos/ Rejeitos ZU (t/ano)	Geração de Orgânicos/ Rejeitos TOTAL (t/ano)	Geração de recicláveis TOTAL (t/ano)	Geração total de RSU ZU+ZR (t/ano)
2024	83,50	91,93	175,43	60,49	235,92
2025	82,47	93,64	176,12	60,70	236,81
2026	81,45	95,46	176,91	60,87	237,77
2027	80,42	97,27	177,70	61,07	238,77
2028	79,30	99,09	178,39	61,28	239,68
2029	78,28	100,91	179,19	61,45	240,64
2030	77,16	102,73	179,88	61,66	241,54
2031	76,13	104,65	180,78	61,83	242,61
2032	75,01	106,47	181,48	62,04	243,52
2033	73,89	108,28	182,18	62,21	244,39
2034	72,77	110,21	182,98	62,42	245,40
2035	71,65	112,13	183,79	62,63	246,41
2036	70,53	113,95	184,48	62,80	247,28
2037	69,41	115,87	185,29	63,00	248,29
2038	68,20	117,80	186,00	63,18	249,18
2039	67,08	119,72	186,80	63,38	250,19
2040	65,87	121,65	187,51	63,59	251,10
2041	64,75	123,57	188,32	63,76	252,08
2042	63,54	125,49	189,03	63,97	253,00
2043	62,32	127,53	189,85	64,14	253,99

Fonte: ISAM (2024), adaptado de Gentil (2023).

Observa-se que, se a geração total de RSU seguir a mesma tendência da evolução populacional, irá apresentar um pequeno aumento entre 2024 e 2043, chegando a uma geração de 254,00 t_{RSU}/ano (21,2 t/mês) em 2043.

De todo RSU gerado, 74% correspondem à coleta de resíduos orgânicos + rejeitos, que também apresentou pequeno crescimento ao longo dos 20 anos, chegando a 189,85 $t_{orgânicos/rejeitos}$/ano em 2043 (15,8 t/mês). Desses, atualmente somente a zona urbana possui coleta e disposição em aterro sanitário para os resíduos orgânicos/rejeitos, enquanto a população da zona rural ainda aplica métodos próprios e individuais para tratamento e disposição final.

A coleta de resíduos recicláveis corresponde a 26% do total de RSU coletado, apresentando pequeno crescimento, alcançando a geração de 64,14 t $_{recicláveis}$/ano em 2043 (5,3 t/mês). A coleta de recicláveis/secos abrange tanto a zona urbana quanto rural, porém parte dos materiais da coleta seletiva não é reaproveitado e acaba sendo destinado como rejeito ao aterro sanitário. Como não há controle dos rejeitos da triagem, não foi possível estimar o volume efetivamente reciclado.

6.2.3 Projeção orçamentária para o manejo dos resíduos sólidos

A projeção orçamentária para o manejo dos resíduos sólidos urbanos foi realizada tendo como referência os valores dos contratos com as empresas que realizam coleta, transbordo, transporte e disposição final dos RSU com ano base de 2022. Para fins de projeção das receitas e despesas, tendo em vista a ausência de dados históricos para avaliar a inflação, adotou-se o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), utilizado pelo município e pela empresa prestadora de serviços para reajustes, com um valor de 3,5% a.a., baseado em projeções futuras do Banco Central do Brasil.

Desse modo, foi previsto, por meio de estimativas, os orçamentos necessários para o município manter os serviços que abrangem a gestão de resíduos sólidos em um horizonte de 20 anos, subsidiando assim o planejamento estratégico. Nessas projeções estimadas não estão contemplados investimentos adicionais que venham a ser necessários. Os dados de base estão apresentados Tabela 28.

Tabela 28 – Custos e arrecadações com o gerenciamento do RSU para Gentil/RS no ano de 2022

Dado	Valor	Unidade
Custo total com RSU (anual)	305.560,56	R$/ano
Arrecadação com RSU (anual)	17.340,41	R$/ano
Custo per capita com RSU	391,24	R$/ano/hab.
Arrecadação per capita com RSU	22,20	R$/ano/hab.
Custo por tonelada de RSU	1.295,19	R$/t
Arrecadação por tonelada de RSU	73,50	R$/t
Autossuficiência financeira	5,7	%

Fonte: ISAM (2024) adaptado de Gentil (2022).

Os resultados obtidos para a projeção dos custos com RSU em Gentil/RS estão apresentados na Tabela 29.

Tabela 29 – Projeção orçamentária para o manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos de Gentil/RS

Ano	Custo total com RSU (R$/ano)	Custo mensal com RSU (R$/mês)	Arrecadação total com RSU (R$/ano)	Arrecadação mensal com RSU (R$/mês)	Fluxo de Caixa (R$)
2024	316.255,18	26.354,60	22.846,08	1.903,84	- 293.409,10
2025	327.324,11	27.277,01	23.645,70	1.970,47	- 303.678,42
2026	338.780,45	28.231,70	24.473,30	2.039,44	- 314.307,16
2027	350.637,77	29.219,81	25.329,86	2.110,82	- 325.307,91
2028	362.910,09	30.242,51	26.216,41	2.184,70	- 336.693,69
2029	375.611,95	31.301,00	27.133,98	2.261,16	- 348.477,97
2030	388.758,36	32.396,53	28.083,67	2.340,31	- 360.674,69
2031	402.364,91	33.530,41	29.066,60	2.422,22	- 373.298,31
2032	416.447,68	34.703,97	30.083,93	2.506,99	- 386.363,75
2033	431.023,35	35.918,61	31.136,87	2.594,74	- 399.886,48
2034	446.109,16	37.175,76	32.226,66	2.685,55	- 413.882,51
2035	461.722,99	38.476,92	33.354,59	2.779,55	- 428.368,40
2036	477.883,29	39.823,61	34.522,00	2.876,83	- 443.361,29
2037	494.609,20	41.217,43	35.730,27	2.977,52	- 458.878,94
2038	511.920,53	42.660,04	36.980,83	3.081,74	- 474.939,70
2039	529.837,75	44.153,15	38.275,16	3.189,60	- 491.562,59
2040	548.382,07	45.698,51	39.614,79	3.301,23	- 508.767,28
2041	567.575,44	47.297,95	41.001,31	3.416,78	- 526.574,13
2042	587.440,58	48.953,38	42.436,35	3.536,36	- 545.004,23
2043	608.001,00	50.666,75	43.921,62	3.660,14	- 564.079,38

Fonte: ISAM (2024).

Analisando as estimativas apresentadas na Tabela 29, observa-se que o custo para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Gentil/RS, associado ao aumento da geração de RSU, poderão chegar a R$608.001,00/ ano em 2043, crescendo cerca de 92% em 20 anos. No entanto, é

possível que este acréscimo poderá ser maior tendo em vista os investimentos necessários.

Com relação à arrecadação, esta poderá chegar a R$43.921,62/ano em 2043, apresentando aumento, porém não sendo suficiente para alcançar o equilíbrio do fluxo de caixa. Desse modo, torna-se imprescindível a revisão dos valores de cobrança para o sistema de manejo de resíduos sólidos, visando a autossuficiência financeira.

7 CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES

Todas as informações apresentadas neste PMGIRS foram embasadas em dados disponibilizados pela Administração Pública e Comitês do município de Gentil/RS, os quais se comprometeram com a legitimidade dos mesmos. Pela falta de dados primários, alguns itens foram estruturados com base em dados secundários, baseados em documentos técnicos, legislativos e normativos, de modo a suprir a necessidade da informação.

_____

JULIANO RODRIGUES GIMENEZ
Diretor do Instituto de Saneamento Ambiental
Universidade de Caxias do Sul

_____

ALCENIR DALMAGO
Prefeito Municipal
Prefeitura Municipal de Gentil/RS

REFERÊNCIAS

ABIB, *ABIB Brasil Biomassa*. **Biomassa Agricultura**. Associação Brasileira das Indústrias de Biomassa e Energia Renovável (ABIB). [s.d]. Disponível em: https://www.abibbrasil.com.br/. Acesso em: 26 mar 2023.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 10.004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004a.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022. [recurso eletrônico]. 2022. Disponível em: https://abrelpe.org.br/panorama/. Acesso em: 27 jan. 2023.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Instrução Normativa 1, de 17 de maio de 2023**. Dispõe sobre os requisitos e procedimentos a serem observados pela ANA para a comprovação da adoção da Norma de Referência (NR) nº 1/ANA/2021, que trata do regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU), bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias. Disponível em: https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/regulacao-e-fiscalizacao/normativos-e-resolucoes/instrucoes-normativas/instrucoes-normativas-1/in-2023-01.pdf. Acesso em: 01 set. 2023.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Resolução ANA Nº 79, de 14 de junho de 2021.** Aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-ana-n-79-de-14-de-junho-de-2021-325658638. Acesso em: 01 set. 2023.

BRASIL. **Decreto Nº 11.467, de 5 de abril de 2023**. Dispõe sobre a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 [...]. Presidência da República. Brasília-DF. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 11.413 de 13 de fevereiro de 2023**. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral 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. Planalto, Brasil-DF. Disponível em: https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=11413&ano=2023&ato=eeacXVE10MZpWT697. Acesso em: 01 set. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de

fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Planalto, Brasil-DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 10 jan. 2023.

BRASIL. **Lei 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. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 10 jan. 2023.

BRASIL. **Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza [...] a Lei n° 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos [...]. Planalto, Brasil-DF. 2020a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20192022/2020/ lei/l14026.htm. Acesso em: 10 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Programa Nacional de Saneamento Rural** / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília: Funasa, 2019.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Informe Técnico Série SI Energia: Potencial Energético dos Resíduos Agropecuários.* N° EPE-DEA-IT-006/2019. 2019. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-372/topico-492/EPE-DEA-IT%20006_2019%20-%20SIEnergia_Potencial%20Energ%C3%A9tico%20dos%20Res%C3%ADuos%20Agropecu%C3%A1rios.pdf. Acesso em: 26 mar 2023.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares [recurso eletrônico] / coordenação de André Luiz Felisberto França... [et. al.]. – Brasília, DF: MMA, 2022.

BRASIL. Plano Nacional De Resíduos Sólidos – PLANARES. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Brasília-DF. 2022.

BRASIL. **Resolução CONAMA n° 358**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=102253. Acesso em: 10 jan. 2023.

Campanha de coleta de óleo de cozinha. Disponível em: http://www.pmgentil.com.br/noticia.php?noticia=776. Acesso em 18 out. 2023.

Campanha de coleta de resíduos eletrônicos. Disponível em: http://www.pmgentil.com.br/noticia.php?noticia=982. Acesso em 18 out. 2023.

ECO VERDE LTDA. Dados operacionais e quantitativos da coleta e transporte de resíduos sólidos do município de Vila Maria. Eco Verde Ltda: Setor Administrativo. 2020.

EMBRAPA. Portal Embrapa - *Bioeconomia em progresso: resíduos da agroindústria*. Disponível em: https://www.embrapa.br/visao-de-futuro/sustentabilidade/sinal-e-tendencia/bioeconomia-em-progresso-residuos-da-agroindustria. Acesso em: 26 mar 2023.

Expointer Gentil/RS. Disponível em: http://www.pmgentil.com.br/noticia.php?noticia=634. Acesso em: 06 nov. 2023.

FEPAM, Fundação Estadual de Proteção Ambiental. **Licenciamento Ambiental: Consultas Genéricas**. 2023. Disponível em: http://ww3.fepam.rs.gov.br/licenciamento/Area1/default.asp. Acesso em: 03 abr. 2023.

FUNASA (Fundação Nacional de Saúde). Termo de referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico. Brasília, Funasa, 2018. 192 pg. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/documents/20182/33144/TR_PMSB_FUNASA_2018.pdf/d1ac94ee-73f9-47b6-ac05-757f0f5b62c3. Acesso em: 29 Mar, 2023.

GENTIL. Informações para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Secretarias Municipais. Prefeitura Municipal de Gentil. Gentil-RS. 2023

HENDGES, Antônio Silvio. Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil. EcoDebate. 2021. Disponível em: https://www.ecodebate.com.br/2021/06/29/composicao-gravimetrica-dos-residuos-solidos-urbanos-no-brasil/. Acesso em: 29 Mar. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades e Estados: Gentil. 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov. br/cidades-e-estados/rs/Gentil.html. Acesso em: 01/03/2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades: Gentil. Rio de Janeiro, 2022a. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/gentil/panorama. Acesso em 05 dez. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. PESQUISA DA PECUÁRIA MUNICIPAL. 2022b. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/3939. Acesso em: 04 ago. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura – PEVS. 2022. SIDRA/IBGE. Acesso em: ago. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa da pecuária municipal.** 2022. SIDRA/IBGE. Acesso em: ago. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação automática - SIDRA. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6579. Acesso em: 29 jan. 2023

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias Associadas: Relatório de Pesquisa*. Brasília. 2012. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7687/1/RP_Diagn%C3%B3stico_2012.pdf. Acesso em: 1 set. 2020.

JUCÁ, J. F. T, et. al. Análise das diversas tecnologias de tratamento e disposição final de resíduos sólidos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. Universidade Federal de Pernambuco: Grupo de Resíduos Sólidos – UFPE. Jaboatão dos Guararapes, PE. 2014.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - Visão Geral ano de referência 2020. Brasília, dezembro de 2021.

PLANETA, Reciclagem e Aterro Sanitário. Dados operacionais da Central de Triagem e Aterro Sanitário. Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário: Setor Administrativo e Direção. 2023.

PROPOSTA DE REVISÃO DO ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERROS SANITÁRIOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL (IQAS). Disponível em: https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/239722/001140879.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 09 nov. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto nº 45.436, de 09 de janeiro de 2008**. Introduz alterações no Decreto nº 35.764, de 28 de dezembro de 1994, alterado pelo Decreto nº 42.777, de 22 de dezembro de 2003, e pelo Decreto nº 42.986, de 26 de março de 2004 e dá outras providências. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 200815. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/ dec%2045.436.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 12.037, de 19 de dezembro de 2003.** Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2003. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-12037-2003-rio-grande-do-sul-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-saneamento-e-da-outras-providencias. Acesso em: Nov. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 14.528, de 16 de abril de 2014**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2014.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2020a. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-15434-2020-rio-grande-do-sul-

institui-o-codigo-estadual-do-meio-ambiente-do-estado-do-rio-grande-do-sul. Acesso em: 25 nov. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul 2015-2034**. Disponível em:http://www.pers.rs.gov.br/noticias/arq/ENGB-SEMA-PERS-RS-40-Final-rev01.pdf. Acesso em: 11 out. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA N° 109**, **22 de setembro de 2005.** Estabelece diretrizes para elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios. Disponível em: https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/ 201611/30150536-resolucao-109-05-residuos-da-construcao-civil.pdf. Acesso em: 23 fev. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA N° 372, 02 de março de 2018**. Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental. Disponível em: https://famurs.com.br/uploads/paginadinamica/ 37348/19090455_372_2018_atividades_licenciaveis_compilada.pdf. Acesso em: 06 dez. 2023.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Série Histórica**. Ministério do Desenvolvimento Regional: Secretaria Nacional de Saneamento (SNS). 2021. Disponível em: http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/#. Acesso em: Out. 2022.

VILA MARIA. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) Vila Maria/RS. Prefeitura Municipal de Vila Maria. 2022.

APÊNDICE A - PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - PMGRCC