

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

PILAR DO SUL – SP

ENVOLVIDOS:

PREFEITURA MUNICIPAL DE PILAR DO SUL

Gestão 2021 - 2024

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO RURAL E MEIO AMBIENTE

MARCO AURÉLIO SOARES

Prefeito Municipal

JAMILE GONÇALVES

Engenheira Ambiental

Responsável Técnica

CREA/SP: 5070212632

Elaborado por:

LS CONSULTORIA JÚNIOR

CNPJ: 28.634.256/0001-70

Rodovia Lauri Simões de Barros, km 12, Buri – SP

Telefone: (15) 3256 9072

ambiental.lsconsultoriajr@gmail.com

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. Gerais.....	14
2.2. Específicos.....	16
3. LEGISLAÇÕES RELATIVAS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	17
3.1. Leis Federais.....	18
3.4. Leis Estaduais.....	20
3.7. Legislação local vigente.....	22
4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	24
4.1. Histórico.....	24
4.2. Localização geográfica.....	25
4.3. Dados físicos.....	28
4.3.1. Climatologia.....	28
4.3.2. Hidrologia e hidrogeologia.....	30
4.3.3. Geologia, geomorfologia e pedologia.....	33
4.4. Caracterização demográfica.....	37
4.5. Saúde.....	38
4.6. Educação.....	38
4.7. Economia.....	39
4.8. IDHM.....	40
4.9. Cultura e turismo.....	41
4.10. Planos de gestão ambiental vigentes no município de Pilar do Sul.....	42
5. CLASSIFICAÇÃO DE POTENCIAIS RISCOS AO MEIO AMBIENTE.....	42
5.1. Resíduos Classe I - perigosos.....	42
5.1.1. Inflamabilidade.....	43
5.1.2. Corrosividade.....	43
5.1.3. Reatividade.....	43
5.1.4. Toxicidade.....	44
5.1.5. Patogenicidade.....	44
5.2. Resíduos Classe II - não perigosos.....	44
5.3. Resíduos de Classe II B.....	45
5.4. Resíduo doméstico.....	46
5.5. Resíduo comercial.....	47
5.6. Resíduos sólidos urbanos.....	48
5.7. Resíduos especiais.....	48
5.8. Introdução sobre natureza e origem.....	49
5.9. Riscos dos resíduos domiciliares especiais.....	49
5.9.1. Pneus.....	50

5.9.2. Pilhas e baterias.....	50
5.9.2.1. Coleta de pilhas e baterias.....	51
5.9.2.2. Destinação de pilhas e baterias.....	52
5.9.3. Óleo de cozinha.....	52
5.9.3.1. Coleta de óleo de cozinha.....	53
5.9.3.2. Destinação de óleo de cozinha.....	53
5.9.4. Resíduos de poda e capina.....	54
5.9.4.1. Coleta de resíduos de poda e capina.....	54
5.9.4.2. Destinação de resíduos de poda e capina.....	54
6. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO ATUAL DOS SERVIÇOS.....	55
6.1. Resíduos de limpeza urbana.....	55
6.1.1. Geração de resíduos de limpeza urbana.....	55
6.1.2. Coleta de resíduos de limpeza urbana.....	56
6.1.3. Destinação de resíduos de limpeza urbana.....	56
6.2. Resíduos sólidos eletroeletrônicos, perigosos e volumosos.....	56
6.2.1. Geração de resíduos eletroeletrônicos, perigosos e volumosos.....	57
6.2.2. Coleta e destinação de resíduos eletroeletrônicos, perigosos e volumosos.....	57
6.3. Resíduos de zona rural e agrossilvipastoris.....	58
6.3.1. Geração dos resíduos sólidos na área rural.....	59
6.3.2. Coleta rural de resíduos sólidos.....	59
6.3.3. Destinação rural de resíduos sólidos agrossilvipastoris.....	60
6.4. Resíduos industriais e especiais.....	61
6.4.1. Geração de resíduos industriais e especiais.....	61
6.4.2. Coleta e destinação de resíduos industriais e especiais.....	62
6.5. Resíduos de transporte.....	63
6.6. Resíduos pneumáticos.....	63
6.6.1. Coleta de resíduos pneumáticos.....	64
6.6.2. Destinação de resíduos pneumáticos.....	64
6.7. Resíduos sólidos cemiteriais.....	65
6.8. Resíduos sólidos de serviços de saúde.....	66
6.8.1. Geração de resíduos sólidos de saúde.....	67
6.8.2. Coleta e destinação de resíduos sólidos de saúde.....	67
6.9. Resíduos de construção civil.....	68
6.9.1. Geração de resíduos sólidos de construção civil.....	69
6.9.2. Coleta de resíduos sólidos de construção civil.....	69
6.9.3. Destinação de resíduos sólidos de construção civil.....	69
7. SANEAMENTO BÁSICO.....	69
7.1. Água.....	69
7.2. Esgoto.....	70

8. HISTÓRICO DE ATERROS DE RESÍDUOS DE PILAR DO SUL.....	71
8.1. Novo aterro sanitário e usina de valorização de Pilar do Sul.....	73
8.2. Situação atual de destinação de resíduos.....	76
9. EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PILAR DO SUL.....	77
10. SISTEMA DE COMPOSTAGEM EM PILAR DO SUL.....	83
10.1. Compostagem.....	83
11. IMPLANTAÇÃO DE PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEV) EM PILAR DO SUL	84
12. DESCARTE AMIGO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS.....	86
13. COMPETÊNCIAS E RESPONSABILIDADES DOS MUNICÍPIOS E PRESTADORES DE	
SERVIÇOS DE PILAR DO SUL.....	87
14. LOGÍSTICA REVERSA EM PILAR DO SUL.....	88
15. COLETA SELETIVA EM PILAR DO SUL.....	89
15.1. Coleta de resíduos recicláveis.....	89
15.2. Coleta regular de resíduos sólidos urbanos.....	96
16. METODOLOGIA DE GRAVIMETRIA E GRANULOMETRIA.....	100
16.1. Aplicação do método.....	102
16.1.1. Gravimetria.....	103
16.1.2. Granulometria.....	107
16.2. Resultados.....	110
16.2.1. Granulometria.....	110
16.2.2. Gravimetria.....	113
16.3. Discussão.....	116
17. OBJETIVOS E METAS.....	117
17.1. Resíduos sólidos urbanos.....	117
17.2. Resíduos da construção civil.....	120
17.3. Resíduos de serviços de saúde.....	121
18. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS METAS PREVISTAS.	122
18.1. Programa de educação ambiental para a gestão de resíduos sólidos do município de Pilar do Sul.....	122
18.2. Otimização operacional.....	126
18.2.1. Estratégias para capacitação técnica e fiscalização dos processos.....	126
18.2.2. Estruturação interna.....	127
18.3. Estruturação administrativa.....	128
18.3.1. Plano municipal de desenvolvimento estratégico.....	129
18.3.2. Integração.....	129
18.4. Canais de divulgação da prefeitura.....	130
18.4.1. DescarteCERTO.....	130
18.4.2. Website da prefeitura.....	131

18.5. Pontos de entrega voluntária.....	131
18.6. Participação social.....	133
18.7. Resíduos recicláveis.....	135
<i>18.7.1. Resíduos domiciliares e de limpeza urbana.....</i>	<i>136</i>
<i>18.7.2. Resíduos de saúde.....</i>	<i>137</i>
<i>18.7.3. Resíduos de construção civil.....</i>	<i>138</i>
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	140

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa com a localização do município de Pilar do Sul.....	26
Figura 2 - Mapa de cobertura e uso da terra de Pilar do Sul.....	28
Figura 3 - Temperaturas ao longo do ano em Pilar do Sul.....	29
Figura 4 - Modelo de interpolação pluviométrica de 1970 a 2018.....	30
Figura 5 – UGRHI 14 Alto Paranapanema e seus aquíferos.....	32
Figura 6 - Hidrogeologia regional.....	34
Figura 7 - Classificação de solos de Pilar do Sul.....	36
Figura 8 - Geomorfologia de Pilar do Sul.....	37
Figura 9 - Ponto de coleta da SEDRUMA.....	51
Figura 10 - Ponto de coleta do Instituto Refloresta.....	52
Figura 11 - Placa de divulgação do serviço em Pilar do Sul.....	60
Figura 12 - Ponto de entrega de embalagens de agrotóxicos.....	60
Figura 13 - Área do aterro municipal de Pilar do Sul.....	75
Figura 14 - Programa municipal de educação ambiental.....	81
Figura 15 - Cartaz sobre o Projeto Descarte Amigo de Resíduos Eletrônicos.....	86
Figura 16 - Bairros e setores da coleta de recicláveis.....	91
Figura 17 - Coleta dos resíduos recicláveis em Pilar do Sul.....	91
Figura 18 - Cooperativa de reciclagem COMARPS.....	92
Figura 19 - Revisão dos setores A e B de coleta de recicláveis para a ampliação do atendimento da área urbana.....	95
Figura 20 - Revisão dos setores C e D de coleta de recicláveis para a ampliação do atendimento da Área Urbana.....	96
Figura 21 - Descarregamento de resíduos.....	104
Figura 22 - Quarteamento.....	105
Figura 23 - Ficha de Campo Método Quarteamento.....	105
Figura 24 - Materiais usados para a rasgação.....	106
Figura 25 - Primeira etapa de pesagem.....	107
Figura 26 - Ficha de Campo da Granulometria.....	108
Figura 27 - Peneiras e Balanço Manual.....	108
Figura 28 - Resíduos por Classe Granulométrica.....	111
Figura 29 - Comparativo entre Classe Granulométrica e Setor de Coleta.....	113
Figura 30 - Representação gráfica dos resultados gravimétricos.....	115

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cronograma de educação ambiental de Pilar do Sul.....	81
Tabela 2 - Calendário da coleta de recicláveis nos bairros da zona urbana.....	90
Tabela 3 - Revisão do calendário de coleta de recicláveis para a ampliação do atendimento.....	93
Tabela 4 - Calendário de coleta regular em Pilar do Sul.....	97
Tabela 5 - Projeção de geração de RSD bruto de Pilar do Sul.....	98
Tabela 6 - Faixa de Renda Parametrizada para Pilar do Sul - IBGE 2010.....	101
Tabela 7 - Setores de Coleta por Renda e Característica de Geração.....	102
Tabela 8 - Recursos utilizados.....	102
Tabela 9 - Descrição dos resíduos triados.....	109
Tabela 10 - Dados dos Resíduos por Classe Granulométrica.....	111
Tabela 11 - Dados dos Resíduos por Material Gravimétrica.....	114
Tabela 12 - Metas Resíduos Sólidos Urbanos.....	118
Tabela 13 - Meta Resíduos de Construção Civil.....	121
Tabela 14 - Meta Resíduos de Serviços de Saúde.....	121

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - LEIS, DECRETOS E RESOLUÇÕES MUNICIPAIS RELATIVAS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE PILAR DO SUL.....	154
ANEXO B - RELATÓRIO DE AÇÃO SOBRE O PROJETO DESCARTE AMIGO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS.....	158

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO GERAL.....	164
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO USINA DE VALORIZAÇÃO.....	175
APÊNDICE C - DOCUMENTO DE DÚVIDAS.....	180

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;
ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais;
ADIAESP- Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de SP;
ALESP - Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo;
ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico;
ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária;
CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica;
CDR - Combustível Derivado de Resíduos;
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo;
COMARPS - Cooperativa de Trabalho dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis de Pilar do Sul;
COMDEMA - Conselho Municipal de Meio Ambiente;
CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente;
ETE - Estação de Tratamento de Efluentes;
IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal;
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística;
IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica;
IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal;
IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas;
IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social;
IQLP - Índice de Qualidade de Limpeza Pública;
MMA - Ministério do Meio Ambiente;
NBR - Norma Brasileira;
ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável;
ONG- Organização Não Governamental;
ONU - Organização das Nações Unidas;
PEV - Ponto de Entrega Voluntária;
PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil;

PIB - Produto Interno Bruto;
PLANARES - Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
PMPS- Prefeitura Municipal de Pilar do Sul;
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos;
PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento;
PPC - Paridade do Poder de Compra;
PPP- Parceria-Público-Privada;
RASP - Resíduos Agrossilvopastoris;
RCC- Resíduos de Construção Civil;
RCD - Resíduos de Construção e Demolição;
REEE - Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos;
RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares;
RSS - Resíduos de Serviços de Saúde;
RSU- Resíduos Sólidos Urbanos;
SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo;
SEADE - Sistema Estadual de Análise de Dados;
SEDRUMA - Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente;
SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento;
SUS - Sistema Único de Saúde;
UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
UVRSU- Usina de Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos.

1. INTRODUÇÃO

As atuais mudanças econômicas, as quais ocorrem de modo constante no Brasil, afetam diretamente o consumo da população e, conseqüentemente, a geração de resíduos sólidos, bem como seu aumento no ano de 2022, o que representa, hoje, 81,8 milhões toneladas de resíduos gerados, e um destaque a região sudeste, onde há aproximadamente 11 mil toneladas diárias dessas disposições por ano (ABRELPE, 2022).

Com o constante aumento da geração de resíduos sólidos urbanos e estudos da década de 1980, técnicas ambientalmente adequadas foram propostas em detrimento aos lixões, que podem trazer danos ao meio ambiente, à saúde e ao bem-estar da sociedade (Bidone; Povinelli, 1999).

Os aterros sanitários foram desenvolvidos para disposição final ambientalmente correta de resíduos sólidos urbanos, com aplicação de técnicas de Engenharia, em especial, para coleta de fluidos (gases ou lixiviados) gerados pelos resíduos sólidos confinados no depósito.

Porém, ainda existem no Brasil aterros que não seguem as metodologias e estratégias adequadas de proteção ambiental na destinação final dos resíduos, isto é, não incluem o uso correto de mantas para conter a proliferação do chorume, líquido gerado pela decomposição da matéria orgânica, o tratamento ou reaproveitamento dos gases gerados pela decomposição, entre outros aspectos, os quais podem comprometer a qualidade do solo, da água, do ar, com a formação de gases tóxicos, e a disseminação de doenças (Gouveia, 2012).

As novas técnicas e abordagens de tratamento abrangem os diversos tipos de resíduos e materiais, os quais podem ser reutilizados, reciclados e reaproveitados para geração de energia, ou simplesmente tratados de forma ambientalmente correta (Gouveia, 2012).

A partir dos desafios e dilemas relacionados à geração de resíduos sólidos, verificou-se a necessidade da criação de políticas públicas para o enfrentamento dessa situação, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (Brasil, 2010). Esta foi apresentada como uma ferramenta complementar à Lei Federal nº 11.445, 2007, que é conhecida como Política Nacional de Saneamento Básico (Brasil, 2007) e que apresentou princípios e diretrizes para os serviços e sistemas de saneamento.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabeleceu as diretrizes, responsabilidades, princípios e objetivos que norteiam os diferentes participantes na implementação da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, sendo um dos grandes desafios à gestão ambiental urbana dos municípios brasileiros na atualidade (Brasil, 2010). O ponto de partida para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos foi o estabelecimento da ordem de prioridade de ações a serem observadas, sendo a “não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” estabelecida no Art. 9º da PNRS.

Além disso, devido à magnitude dos problemas relacionados às deficiências de estrutura e gestão na disposição dos resíduos urbanos, essa política surge com a finalidade de “proteger a saúde pública e a qualidade do meio ambiente” (art. 7º, inciso II), através do incentivo à produção e consumo sustentáveis e da gestão integrada de resíduos sólidos (Freitas; Souza, 2012).

Por fim, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos foi elaborado para servir de planejamento para os setores públicos dos municípios, isto é, esse documento identifica todo o processo de geração de resíduos até sua disposição final ambientalmente correta, seguindo as premissas da PNRS. Com o PMGIRS em mãos e dentro do prazo de validade, os municípios conseguem ter acesso a recursos e vantagens da União, como benefícios para “empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos”, segundo a Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 (art. 15º).

2. OBJETIVOS

2.1. Gerais

O PMGIRS desenvolvido para o município de Pilar do Sul atende às exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos, da Lei Federal de Saneamento Básico, no tocante à prestação dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, além de observar princípios, diretrizes e exigências da Política Nacional de Mudanças Climáticas.

Além disso, tem como objetivo organizar e indicar um conteúdo mínimo a ser desenvolvido pelo governo municipal, como: diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no município de Pilar do Sul; propostas para a redução, reutilização, coleta seletiva e

reciclagem, a fim de diminuir os quais serão encaminhados para a disposição final; identificação de áreas favoráveis a disposição final adequada; e procedimentos operacionais a serem adotados nos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos (Brasil, 2010).

A implementação do PMGIRS visa aprimorar a gestão de resíduos no município, promovendo melhorias tangíveis na destinação, tratamento e disposição dos resíduos de forma ambientalmente responsável. Além disso, busca-se aperfeiçoar a coleta e estabelecer Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para facilitar o descarte adequado de resíduos recicláveis e especiais (Apêndice A).

O PMGIRS é um instrumento necessário para atingir os 17 promissores propósitos para o combate à pobreza, desigualdade social e preservação do meio ambiente, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), propostos em 2015 pela Organização das Nações Unidas (ONU), sendo um dos países engajados nesses propósitos, o Brasil.

Assim, o presente plano se apoia nos princípios estabelecidos pela Política Nacional, destacando-se:

- A prevenção e a precaução em relação aos resíduos gerados;
- O princípio de que quem polui deve pagar pela recuperação ambiental e de que se deve premiar direta ou indiretamente àquele que protege o meio ambiente;
- A adoção de uma visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos;
- O princípio de que o desenvolvimento deve ser sustentável;
- O princípio da ecoeficiência;
- O princípio da cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade e o da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- O princípio do reconhecimento do resíduo sólido como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- O respeito às diversidades locais e regionais;
- O direito da sociedade à informação e ao controle social.

2.2. Específicos

A diretriz fundamental do Plano, definida também pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, pressupõe que, na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Pilar do Sul, será observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, prezando pela máxima segregação de resíduos das fontes geradoras e sua valorização, o que se aplica tanto aos geradores públicos, quanto aos privados, e a todos os responsáveis pela gestão e gerenciamento dos resíduos.

Ademais, este plano visa o bem-estar e condições boas à saúde pública a partir de um gerenciamento sustentável das diversas etapas que envolvem a destinação dos resíduos sólidos, ou seja, as etapas de coleta, de transporte, de tratamento e de gerenciamento integrado de resíduos. Complementarmente, os objetivos específicos poderiam ser sumarizados como:

- Realização do diagnóstico do gerenciamento atual dos resíduos sólidos gerados no município, garantindo estratégias de monitoramento para posterior atualização;
- A integração e articulação da educação ambiental (formal e não formal) através do Programa Municipal de Educação Ambiental, a fim de promover práticas ambientalmente conscientes, diretrizes, estratégias e instrumentos que auxiliem a implementação do PMGIRS conforme a ordem de priorização da PNRS em seu Art. 9. “não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” com o envolvimento de atores do município, incluindo a participação da sociedade civil;
- Elaborar material de apoio à implementação do Programa de Educação Ambiental para a Gestão de Resíduos Sólidos do Município de Pilar do Sul;
- Monitorar, avaliar e publicar os indicadores de desempenho operacional e ambiental;
- Avaliar a eficácia do Plano Municipal por meio do acompanhamento das quantidades coletadas, recicladas, tratadas e dispostas;
- Definir as estratégias para capacitação técnica dos gestores e fiscalização dos processos;

- Indicação de meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização do PMGIRS e dos sistemas de logística reversa;
- Indicação e descrição dos mecanismos e estratégias visando dar ampla publicidade às destinações e aos procedimentos do sistema de limpeza urbana, bem como da forma de triagem e seleção, além dos locais de entrega dos resíduos;
- Fomentar a organização da gestão dos resíduos sólidos em arranjos intermunicipais objetivando soluções conjuntas;
- Fomentar projetos de implantação de tecnologias avançadas de tratamento dos resíduos, visando à redução de massa e volume e propiciando a recuperação, inclusive energética, dos mesmos;
- Ampliar os critérios de compras da administração direta e indireta, que priorizem a aquisição de produtos manufaturados a partir de matéria-prima obtida por meio da reciclagem;
- Identificar para realização dos estudos necessários e a reabilitação de áreas de passivo ambiental dos aterros encerrados;
- Definição do sistema de cálculo dos custos da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por tipo de resíduos, e a forma de cobrança desses serviços conforme o Novo Marco do Saneamento;
- Elaboração de um plano de publicidade e participação popular no PMGIRS.

3. LEGISLAÇÕES RELATIVAS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

As legislações relativas aos resíduos sólidos constituem um conjunto de normativas essenciais para o gerenciamento adequado e sustentável dos resíduos produzidos pela sociedade. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, representa um marco regulatório significativo nesse contexto. Esta legislação estabelece diretrizes para a gestão integrada e o tratamento ambientalmente adequado dos resíduos orientados para a redução na geração, a reciclagem, a reutilização e a destinação final adequada. Além disso, a PNRS visa incentivar a responsabilidade compartilhada entre poder

público, setor privado e sociedade civil, fomentando ações que visem à preservação ambiental e à promoção da saúde pública.

3.1. Leis Federais

- **Lei de Crimes Ambientais:** representada pela Lei Federal nº 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;
- **Lei Nacional de Saneamento Básico:** caracterizada pela Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, apresenta normas para serviços (planejamento, fiscalização, entre outros) e infraestrutura de instalações para saneamento básico, como: limpeza urbana, manejo adequado de resíduos sólidos, abastecimento de água potável e esgotos sanitários;
- **Política Nacional Sobre Mudanças do Clima:** a Lei Federal nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009 apresenta diretrizes e mecanismos para realização de metas, as quais incentivam o desenvolvimento de ações mitigadoras no território nacional em conjunto com planos internacionais, como a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e planos para o controle do desmatamento nos biomas brasileiros;
- **Política Nacional de Resíduos Sólidos:** instituído pela Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 estabelece diretrizes para a obrigatoriedade do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, para investimentos na reciclagem e reutilização e para programas de logística reversa, como de embalagens de vidro, segundo o Decreto nº 11.300 de 21 de dezembro de 2022. Além disso, esta Lei determina procedimentos para o encerramento de lixões a céu aberto e mecanismos para gestão integrada de resíduos sólidos. Vale ressaltar que, essa política responsabiliza todo o território nacional no gerenciamento, descarte e redução do lixo de modo sustentável;
- **Lei Nacional do Novo Marco do Saneamento:** a lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico onde estabelecem metas de atendimento de 99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgotos até 2033.

3.2. Decretos Federais

- **Decreto nº 10.240:** este decreto do dia 12 de fevereiro de 2020, complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, e estabelece normas para a implementação do sistema de logística reversa obrigatória de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes;
- **Decreto nº 10.388:** decretado na data 05 de junho de 2020, instaura o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos, ou em desuso, de uso humano, industrializados, manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores;
- **Decreto nº 10.936:** decretado no dia 12 de janeiro de 2022, é responsável por regulamentar a Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- **Decreto nº 11.043:** instituído no dia 13 de abril de 2022, este decreto aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- **Decreto nº 11.300:** este decreto de 21 de dezembro de 2022, inicia a logística reversa de embalagens de vidro;
- **Decreto nº 11.413:** estruturado no dia 13 de fevereiro de 2023, institui o Certificado de Reciclagem e 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 segundo o artigo 33 da Lei nº 12.305/10.

3.3. Resoluções de Resíduos Sólidos no âmbito nacional

- **Resolução CONAMA nº 307:** aprovada na data de 05 de julho de 2002, estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- **Resolução CONAMA nº 362:** determinada no dia 03 de junho de 2005, dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- **Resolução CONAMA nº 401:** estipulada no dia 04 de novembro de 2008, estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências;

- **Resolução CONAMA nº 416:** definida na data de 30 de setembro de 2009, dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA nº 469:** aprovada dia 29 de julho de 2015, altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

3.4. Leis Estaduais

As leis estaduais atuam até os limites físicos do Estado e, no caso de São Paulo, de seus 645 municípios e com isso contamos com as seguintes leis estaduais relacionadas a Resíduos Sólidos:

- **Lei Estadual nº 118:** definida em 29 de junho de 1973, autoriza a Constituição de uma sociedade por ações, sob denominação de CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Básico e de Controle da Poluição das Águas, e dá providências correlatas;
- **Lei Estadual nº 7.750:** instituída em 31 de março de 1992, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento, e dá outras providências;
- **Lei Estadual nº 8.275:** determinada em 29 de março de 1993, cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, altera a denominação da Secretaria de Energia e Saneamento e dá providências correlatas;
- **Lei Estadual nº 8.999:** estabelecida em 26 de dezembro de 1994, proíbe a utilização de embalagem descartáveis espumadas, nas condições que especifica, e dá outras providências;
- **Lei Estadual nº 12.293:** definida em 02 de março de 2006, esta lei altera a Disposição Transitória da Lei nº 11.754, de 1 de julho de 2004, a qual dispõe sobre a industrialização e a comercialização de produtos que especifica;
- **Lei Estadual nº 12.300:** instituída em 16 de março de 2006, institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes;

- **Lei Estadual nº 13.576:** estabelecida em 06 de julho de 2009, institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico.

3.5. Decretos Estaduais

- **Decreto nº 8.468:** decretado na data de 08 de setembro de 1976, aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, a qual dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente;
- **Decreto nº 54.645:** definido no dia 05 de agosto de 2009, regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

3.6. Resoluções e deliberações de Resíduos Sólidos no âmbito estadual

- **Decisão de Diretoria nº 035/2020/P:** instituída na data 06 de abril de 2020, estabelece procedimento para análise de Relatório Anuais de Resultados de 2020 de sistemas de logística reversa que atuam no formato de estruturação e apoio a cooperativas;
- **Resolução SMA nº 45:** aprovada no dia 23 de junho de 2015, define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas;
- **Decisão de Diretoria nº 076/2018/C:** determinada na data de 03 de abril de 2018, estabelece procedimento para a incorporação da Logística Reversa no âmbito do licenciamento ambiental, em atendimento a Resolução SMA nº 045, de 23 de junho de 2015 e dá outras providências;
- **Decisão de Diretoria nº 111/2022/P:** aprovada no dia 7 de novembro de 2022, estabelece procedimento para licenciamento ambiental de estabelecimentos envolvidos nos sistemas de logística reversa e para dispensa do CADRI no âmbito do gerenciamento dos resíduos que especifica;
- **Decisão de Diretoria nº 114/2019/P/C:** instituída no dia 23 de outubro de 2019, estabelece o “procedimento para a incorporação da Logística Reversa no âmbito do licenciamento ambiental”, em atendimento à Resolução SMA nº 045, de 23 de junho de 2015 e dá outras providências e revoga a Decisão de Diretoria nº 076/2018/C;

- **Decisão de Diretoria nº 127/2021/P:** estipulada no dia 16 de dezembro de 2021, estabelece procedimento para a demonstração do cumprimento da logística reversa no âmbito do licenciamento ambiental, em atendimento à Resolução SMA nº 045, de 23 de junho de 2015 e dá outras providências.

3.7. Legislação local vigente

As legislações citadas referentes ao tratamento e organização dos resíduos sólidos do município de Pilar do Sul, foram todas encontradas no site oficial da prefeitura municipal em Pilar do Sul, s.d. Além disso, essas leis municipais podem ser encontradas no site oficial do município e, também, aprofundadas no Anexo A.

- **Lei Complementar nº 334:** determinada em 17 de junho de 2021, dispõe sobre a alteração de atribuições, reestruturação e reorganização do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e dá outras providências;
- **Lei Complementar nº 383:** instituída dia 23 de agosto de 2023, autoriza o poder executivo municipal a conceder os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e dá outras providências;
- **Lei nº 633:** aprovada na data de 20 de junho de 1985, cria e regula o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA) e dá outras providências;
- **Lei nº 1.959:** estabelecida em 23 de dezembro de 2003, autoriza o executivo realizar licitação pública para firmar parcerias com empresas privadas, objetivando a colocação de lixeiras e coletores de lixo nos pontos de coleta dos bairros rurais;
- **Lei nº 2.068:** estipulada no dia 18 de julho de 2005, dispõe sobre a coleta de entulho no município e dá outras providências;
- **Lei nº 2.288:** instituída no dia 01 de outubro de 2007, esta lei autoriza o poder executivo a outorgar a favor da Cooperativa de Materiais Recicláveis de Pilar do Sul-COMARPS, a concessão de direito real de uso sobre o prédio público e dá outras providências;
- **Lei nº 2.334:** aprovada na data de 29 de fevereiro de 2008, dispõe sobre a criação do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e dá outras providências;

- **Lei nº 2.414:** determinada em 15 de dezembro de 2008, autoriza o poder executivo a celebrar convênio com a cooperativa de materiais recicláveis de Pilar do Sul-COMARPS e dá outras providências;
- **Lei nº 3.345:** estabelecida no dia 31 de outubro de 2019, esta lei institui no calendário oficial do município o dia 05 de junho, como dia municipal do meio ambiente e da reciclagem, e a semana do “lixo zero” na primeira semana de junho no município de Pilar do Sul e dá outras providências;
- **Lei nº 3.632:** estipulada no dia 04 de março de 2022, institui o programa “Cidade limpa é legal”, destinado a coletar e remover objetos e materiais inservíveis, e dá outras providências”.

3.8. Decretos Municipais

- **Decreto nº 095:** decretado em 14 de fevereiro de 1990, dispõe sobre a proibição de transporte de resíduos de animais em veículos abertos;
- **Decreto nº 2.875:** aprovado na data de 04 de outubro de 2013, dispõe sobre o encerramento das atividades em aterro sanitário municipal e dá outras providências;
- **Decreto nº 3.217:** estipulado em 28 de abril de 2016, fixa preços públicos para a destinação de resíduos originários da prestação de serviços de saúde e dá outras providências;
- **Decreto nº 3.535:** instituído no dia 24 de outubro de 2018, declara de utilidade pública para fins de desapropriação o imóvel rural que menciona, situado no bairro do Avaré, neste município, para fins de implantação de aterro para fins de implantação de aterro sanitário e dá outras providências;
- **Decreto nº 3.583:** aprovado em 07 de março de 2019, declara de utilidade pública para fins de desapropriação o imóvel rural que menciona, situado no bairro do avaro, neste município, para fins de implantação de aterro sanitário e dá outras providências.

3.9. Resoluções e deliberações de Resíduos Sólidos no âmbito municipal

- **Portaria nº 6.960:** esta portaria de 13 de agosto de 2021, dispõe sobre a nomeação de membros para compor o CONDEMA e dá outras providências;

- **Portaria nº 7.427:** estabelecida em 22 de março de 2023, dispõe sobre a designação de membros para compor a comissão de avaliação e habilitação do chamamento público nº 02/2023, visando a seleção de organização da sociedade civil sem fins lucrativos para celebrar parceria, cujo objetivo é a seleção de 1 (um) projeto para execução de serviço de coleta seletiva, triagem e comercialização de materiais recicláveis no município de Pilar do Sul, e dá outras providências;
- **Portaria nº 7.428:** instituída no dia 22 de março de 2023, dispõe sobre a designação de membros para compor a comissão de avaliação e habilitação do chamamento público nº 02/2023, visando a seleção de organização da sociedade civil sem fins lucrativos para celebrar parceria, cujo objetivo é a seleção de 1 (um) projeto para execução de serviço de coleta seletiva, triagem e comercialização de materiais recicláveis no município de Pilar do Sul, e dá outras providências.

4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

4.1. Histórico

Segundo informações disponibilizadas pela Câmara Municipal de Pilar do Sul¹ o nome Pilar do Sul deriva de uma antiga história contada a partir do ano de 1850, quando mineradores, tropeiros e caçadores iam até essa pequena região, uma aldeia indígena abandonada, para adquirir metais preciosos, piloar a carne de caça para a produção de paçocas de carne e curtir o couro de animais caçados sobre pilares de pedra (PMPS, 2023a).

Além disso, grande parte dos trabalhadores que iam a Pilar do Sul com seus respectivos objetivos eram originários de cidades como São João Del Rey, em Minas Gerais, o que explica a religiosidade dessas famílias, as quais eram devotas a Nossa Senhora do Pilar, tornando-se outra justificativa para o nome atual (PMPS, 2023a).

A cidade enfrentou diversos desafios até ser de fato consolidada. Após inúmeras visitas na área, foi fundada no dia 11 de maio de 1877 por João Batista Ribeiro, o qual adquiriu terras junto a uma antiga capela, a Vila de Pilar. Isso foi feito com a autorização do

¹ As informações sobre o histórico do município de Pilar do Sul foram obtidas através do site da Câmara Municipal de Pilar do Sul, o qual pode ser acessado pelo seguinte link para maiores detalhes:
<<https://camarapilardosul.sp.gov.br/?pag=T1RjPU9EZz1PVFU9T0dVPU9HST1PVEE9T0dFPU9HRT0=&idmenu=86>>.

bispo da época, que elevou Pilar à categoria de Paróquia por meio da Lei Provisória (PMPS, 2023a).

Logo em seguida, nos dias 12 e 20 de maio de 1891, a Vila de Pilar foi elevada a município através de um decreto, e, junto ao novo título, nomearam Euzébio de Moraes Cunha como o primeiro prefeito do novo município de Pilar (PMPS, 2023a).

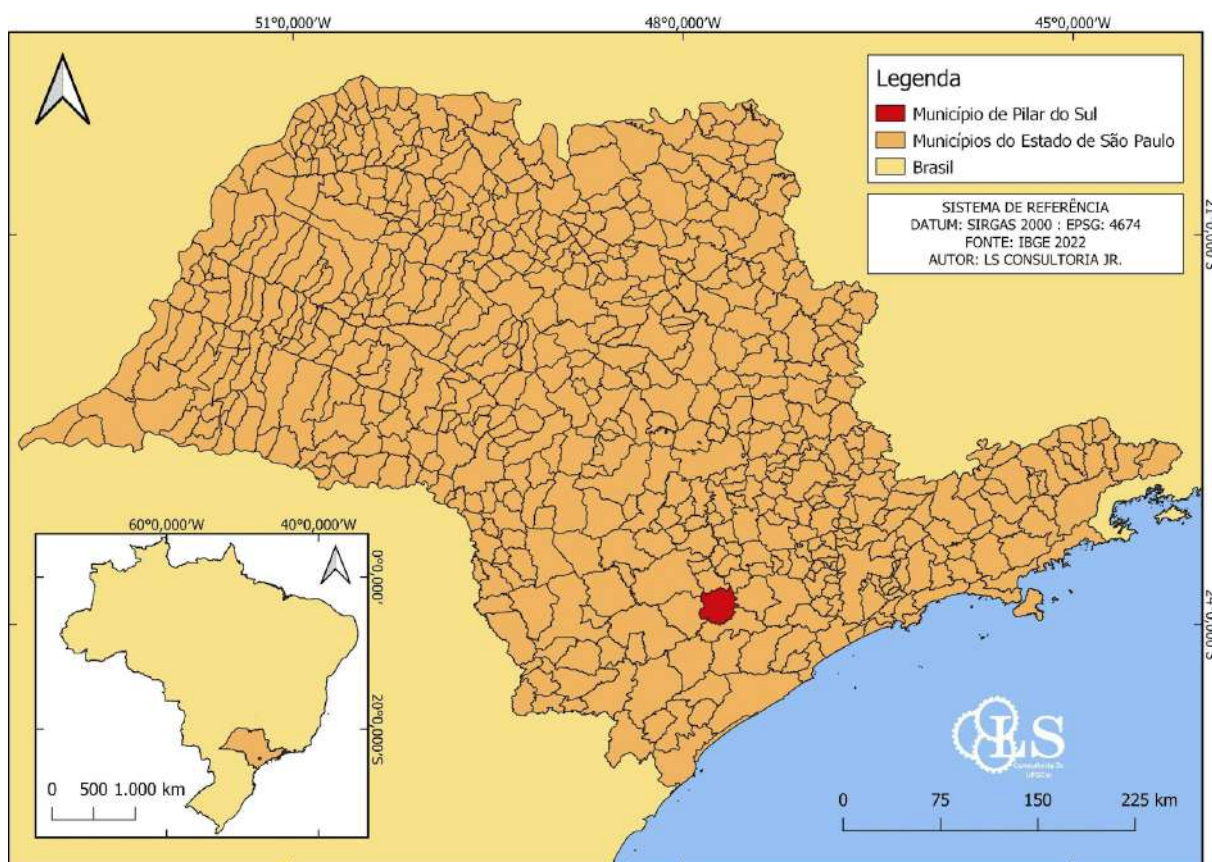
No século seguinte, principalmente no ano de 1934, Pilar enfrentou dificuldades para se desenvolver e acompanhar outras cidades à sua volta, devido à economia e infraestrutura precárias, incluindo estradas e agricultura da época. Por esse motivo, o município voltou à condição de distrito pertencente a Piedade, em São Paulo (PMPS, 2023a).

Porém, no dia 5 de novembro de 1936, Pilar conseguiu retomar seu desenvolvimento e autonomia política com a ajuda de alguns deputados, como Diógenes Ribeiro de Lima e Elias Machado de Almeida. Em 1944, através de uma lei aprovada pela Câmara de Vereadores, que doava lotes a todos que quisessem construir prédios de qualquer natureza no município, impulsionou o desenvolvimento da cidade, que passou a ser chamada de Pilar do Sul (PMPS, 2023a).

4.2. Localização geográfica

O município de Pilar do Sul encontra-se localizado na região metropolitana de Sorocaba, no sudeste do estado de São Paulo (Figura 1), tendo uma área total de 681,248 km². O município se localiza pela latitude 23° 48' 37" Sul e na longitude 47° 42' 48" Oeste, com altitude média definida em 659 metros (IBGE, 2019).

Figura 1 - Mapa com a localização do município de Pilar do Sul



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

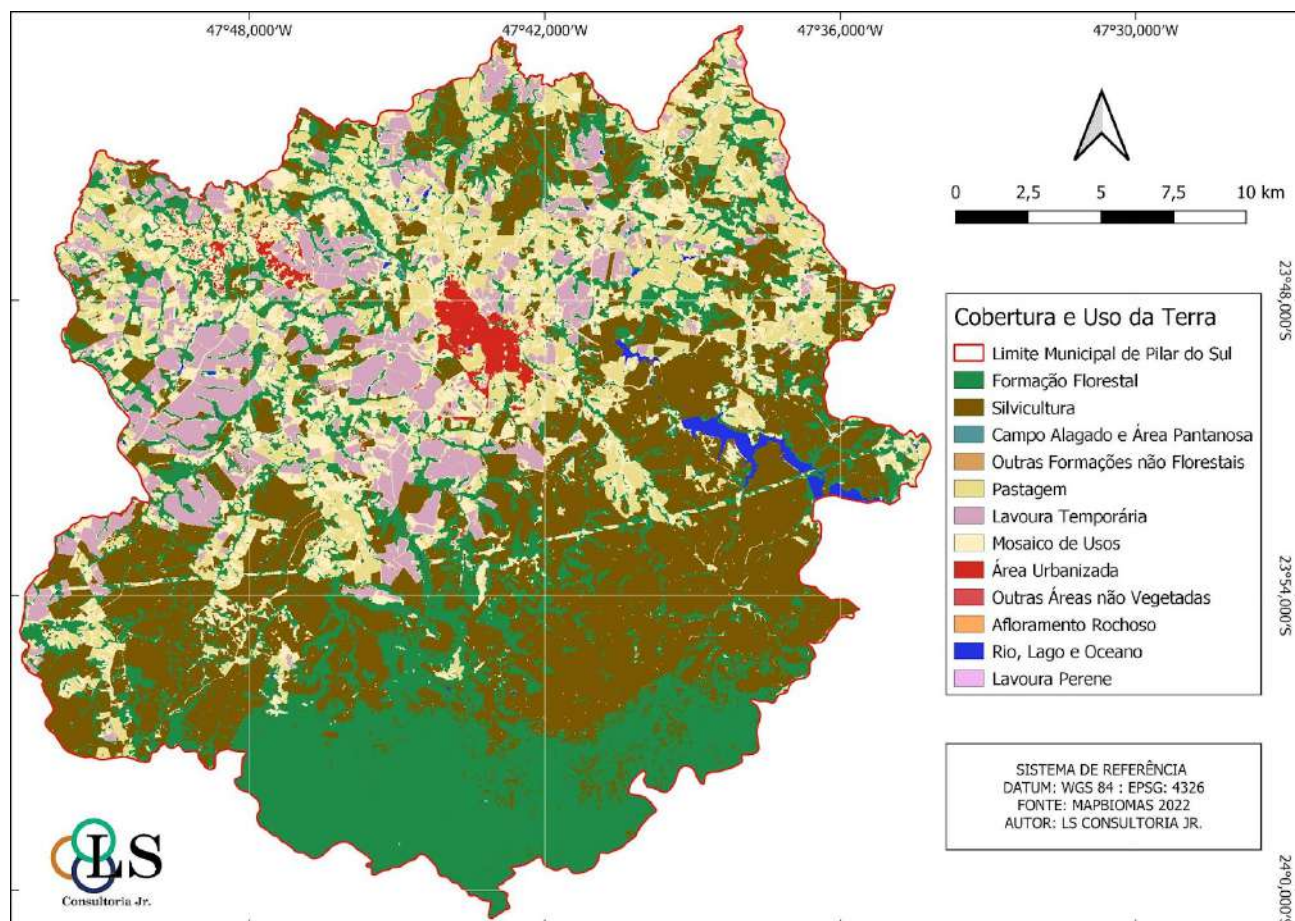
Sobre sua área urbana e rural, de acordo com o último Censo Demográfico do IBGE de 2010, existiam 421 famílias conviventes residentes em domicílios particulares em situação domiciliar urbana e 86 em situação domiciliar rural, sendo que famílias conviventes são aquelas que apresentam mais de um núcleo reprodutivo no mesmo domicílio. Já as famílias residentes em domicílios particulares, eram 5.883 em situação domiciliar urbana e 1.668 rural.

Atualmente, pelo Censo do IBGE de 2019, a área urbanizada é de 12,77 km², e no Censo de 2022, foi apontado que a população atual é de 27.619 pessoas, contando com uma densidade demográfica de 40,54 habitantes por quilômetro quadrado. Ademais, de acordo com a projeção da Fundação Seade, a urbanização do município de Pilar do Sul será de 85,2% em 2025, sendo a população total 28.894, em que 24.625 estarão nas áreas urbanas e 4.269 nas áreas rurais.

Segundo o Censo Demográfico do IBGE de 2010, o município era dividido em duas áreas urbanizadas, a da Sede Municipal de Pilar do Sul e a área urbana do conglomerado dos Bairros Jardim Cananéia, Jardim Panorama e Chácaras Reunidas (Zonas de Expansão Urbana). A primeira, além de possuir bairros residenciais, é onde encontram-se os usos institucionais e de comércios e serviços. Já a segunda área, do Jardim Cananéia e Chácaras Reunidas, possui maior parte de seu uso residencial de Chácaras de Recreio. Já sobre as áreas rurais, sua ocupação é majoritariamente de culturas e reflorestamentos, entreposta de mata nativa, principalmente ao longo dos rios e na porção Sul do Município (IBGE, 2010; PMPS, 2023h).

Além disso, a Sede do Distrito de Pilar do Sul possui as maiores densidades de habitante por hectare, com valores superiores a 30 hab./ha, cercada por setores de baixa densidade, devido às áreas de expansão da cidade. Já as zonas de expansão urbana do Jardim Cananéia, Chácaras Reunidas e Jardim Panorama, possuem suas maiores densidades entre 2 e 5 hab./ha, e, na maior parte das áreas urbanas e em toda zona rural, as densidades médias estão abaixo de 2 hab./ha (PMPS, 2023h).

Figura 2 - Mapa de cobertura e uso da terra de Pilar do Sul



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

4.3. Dados físicos

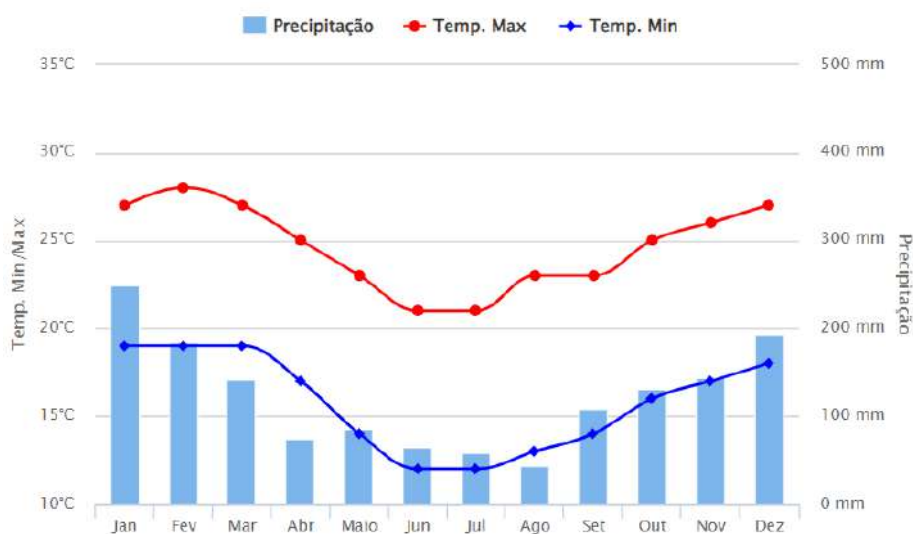
4.3.1. Climatologia

Segundo a classificação de Köppen e Geiger, o município de Pilar do Sul possui um clima temperado e úmido, enquadrando-se no tipo Cfa. Ao longo do ano, a temperatura geralmente varia de 12°C a 28°C, raramente abaixo de 8°C ou ultrapassando os 32°C.

A probabilidade de dias com precipitação em Pilar do Sul varia significativamente ao longo do ano. A estação de maior precipitação dura 5 meses, de 29 de outubro a 28 de março, com probabilidade de mais de 41% de precipitação em um determinado dia, sendo janeiro o mês com maior precipitação.

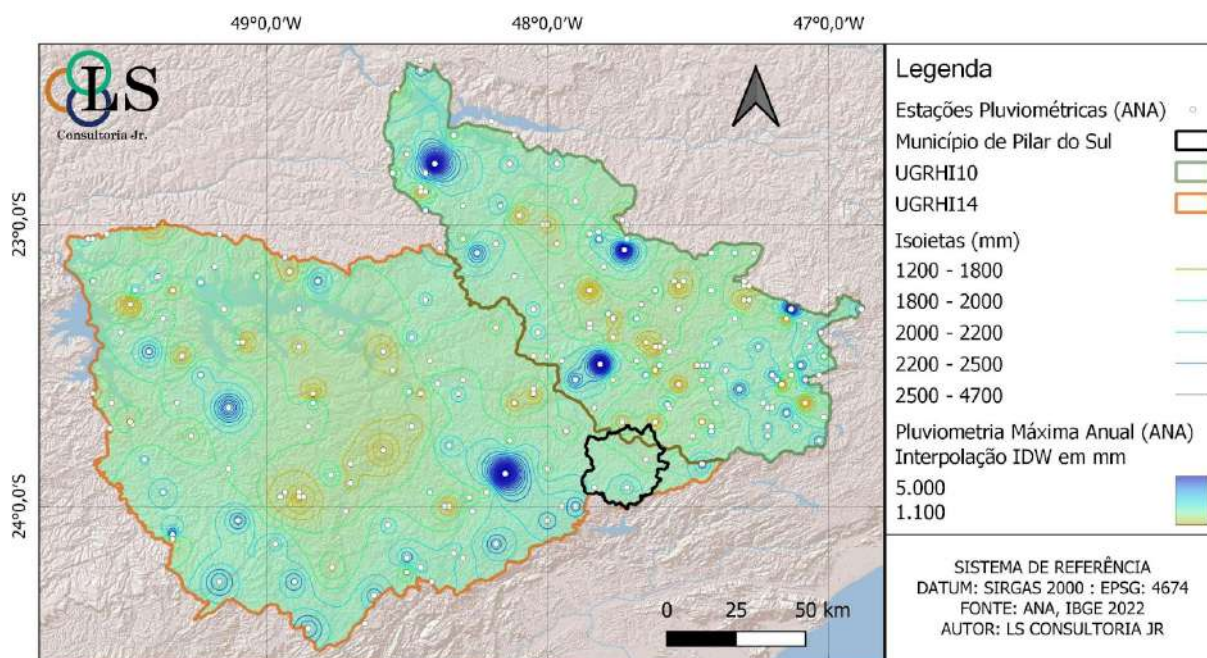
Entre os dias com precipitação, distinguimos aqueles com apenas chuva, apenas sol ou uma mistura de ambos. Janeiro é o mês com mais dias de chuva em Pilar do Sul, com uma média de 19,9 dias. Com base nessa classificação, a forma de precipitação mais comum ao longo do ano é a chuva sozinha. Como resultado, a porcentagem média de céu encoberto por nuvens varia consideravelmente ao longo do ano (Climatempo, 2023).

Figura 3 - Temperaturas ao longo do ano em Pilar do Sul



Fonte: Climatempo, 2023.

Figura 4 - Modelo de interpolação pluviométrica de 1970 a 2018



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

4.3.2. Hidrologia e hidrogeologia

O município de Pilar do Sul se encontra ao leste da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Alto Paranapanema (UGRHI 14), que representa aproximadamente 1,7% da população do Estado de São Paulo, sendo majoritariamente urbana, com projeções do IBGE para 2021 indicando 785.962 habitantes, além disso, o município tem uma localização parcial de seu território na UGRHI 10. Quanto às principais atividades econômicas, depois de serviços, a agropecuária é a atividade mais importante, possuindo a agricultura irrigada na maior parte do território da UGRHI 14 (CBH-ALPA, 2010; CBH-ALPA, 2020; CETESB, 2022; Engecorps, 2014).

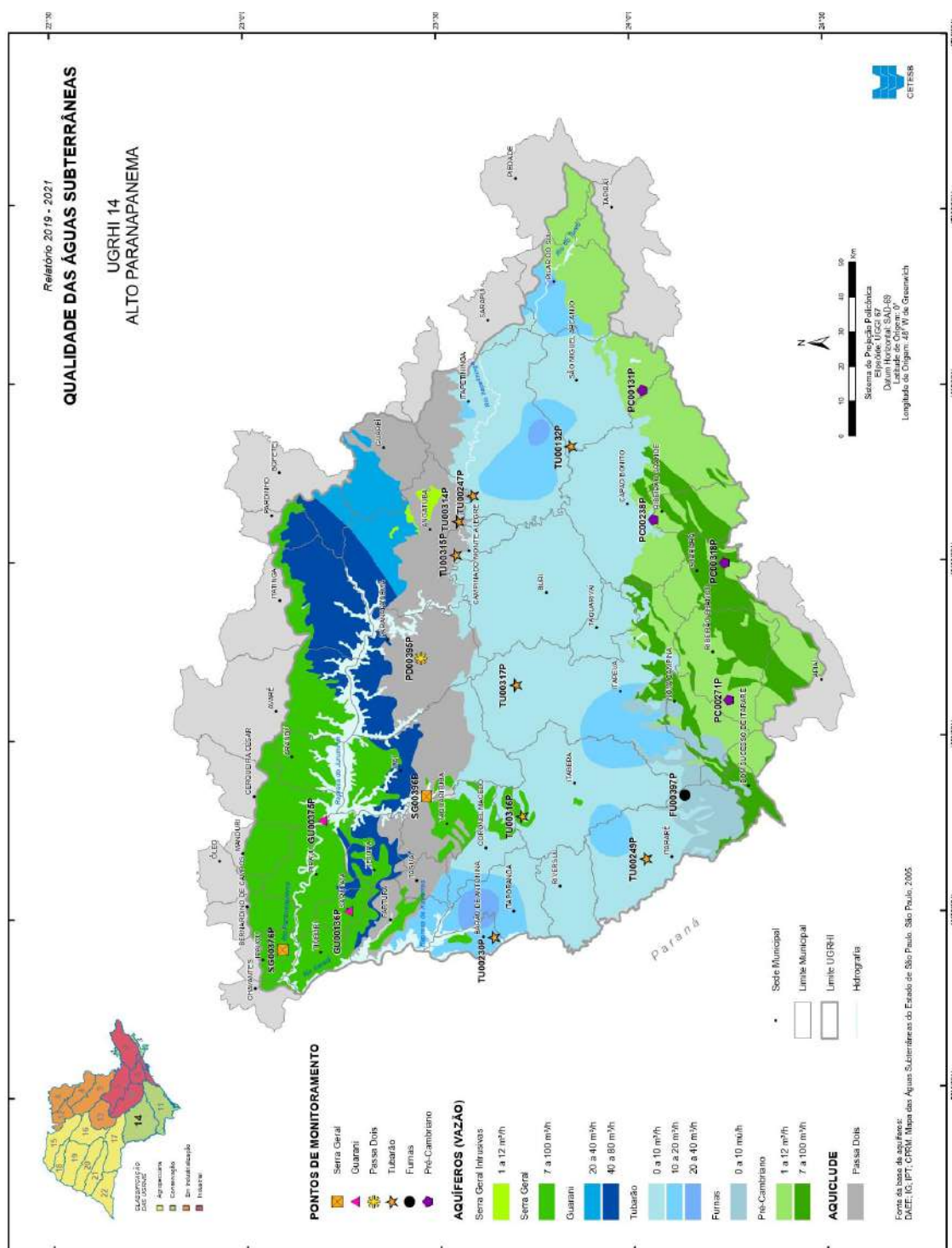
Além disso, os principais rios que abastecem a UGRHI 14 são o Paranapanema e seus afluentes da margem direita, como os rios Santo Inácio, Jacu, Guareí, Itapetininga e Turvo, além dos afluentes da margem esquerda, como os rios Itararé, Taquari, Apiaí-Açu, Paranapitanga e das Almas (CETESB, 2022). Já os principais corpos d'água de Pilar do Sul são o rio Turvo, cortando o município de noroeste a leste, o rio do Pinhal, cortando o

município de noroeste a sul, e o Rio Claro, que deságua no Rio Pinhal (CBH-ALPA, 2020; CETESB, 2022; Engecorps, 2014).

Ademais, é importante ressaltar que as águas subterrâneas compõem 75% do abastecimento público total ou parcial dos municípios da UGRHI 14, além disso, o manancial superficial Ribeirão do Pilar é o utilizado para abastecimento da sede de Pilar do Sul (CETESB, 2022; Engecorps, 2014). Vale ressaltar, que, os aquíferos livres da UGRHI são o Pré-Cambriano, Serra Geral, Furnas, Tubarão e Guarani. Dentre os citados, o município de Pilar do Sul se encontra no Tubarão, um aquífero sedimentar que aflora em uma faixa estreita de aproximadamente 20.700 km², que se estende do nordeste ao sul do Estado de São Paulo, tendo sua espessura aumentada de leste a oeste, atingindo valores de até 800 metros. Além disso, sua vazão vai de 20 a 40 m³/h e pode atingir profundidades de até 2.000 metros abaixo do nível do mar (CETESB, 2022; Engecorps, 2014; Iritani, Ezaki, 2014).

O aquífero tem sua formação composta por sedimentos depositados em ambientes glaciais, continentais e marinhos. Sua litologia é heterogênea e inclui siltitos, argilitos, folhelhos, diamictitos, arenitos finos a conglomeráticos e ritmitos. Além disso, é importante destacar que o aquífero, de forma geral, possui águas de boa qualidade para consumo humano e outros usos (Iritani, Ezaki, 2014).

Figura 5 – UGRHI 14 Alto Paranapanema e seus aquíferos



No entanto, é relevante salientar que apresenta um teor mais elevado de sais, eventualmente com enriquecimento de sódio, fluoreto e sulfato em comparação com outros aquíferos. Também é digno de nota que, mesmo que o aquífero Tubarão tenha uma produtividade baixa, as áreas de litologia mais arenosa exibem uma maior produtividade de água. Essas regiões incluem locais entre Araras e Casa Branca, bem como as cidades de Barão de Antonina, Itapeva, Pilar do Sul, Iperó, Tietê e Capivari (Iritani, Ezaki, 2014).

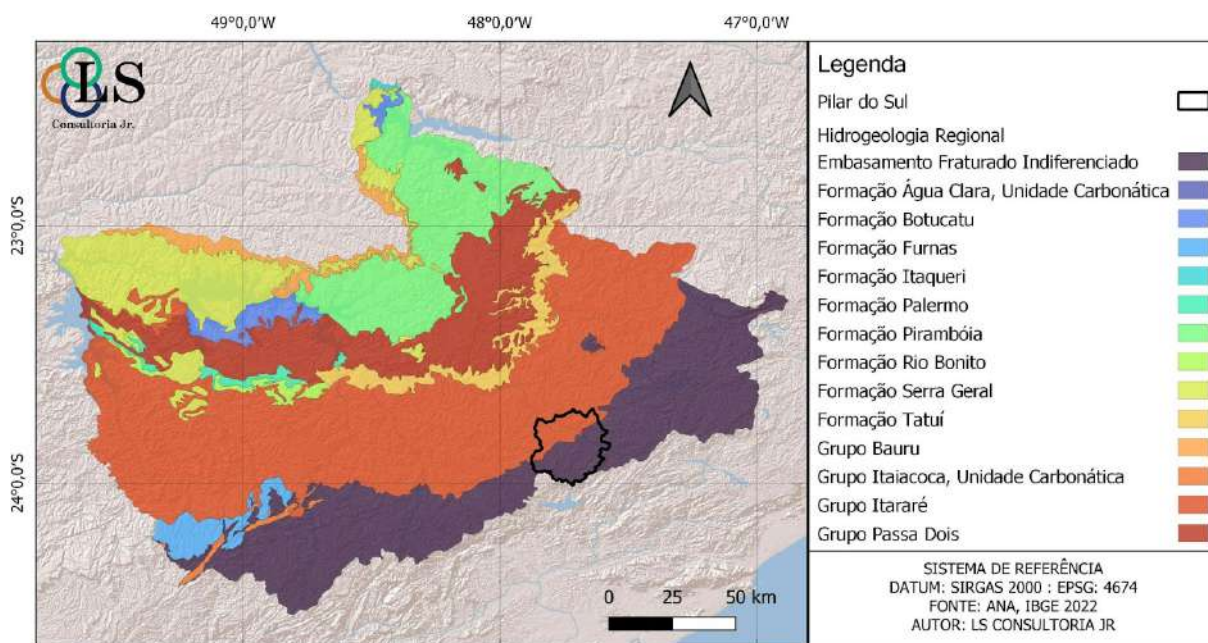
Referindo-se à boa qualidade das águas do aquífero mencionado anteriormente, no ano de 2022, a CETESB realizou o monitoramento da qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos. De acordo com o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS), foi indicada a qualidade da água como ‘Boa’ em 13 das UGRHI, qualidade ‘Regular’ em 6 e qualidade ‘Ruim’ em 1, sendo a UGRHI do Alto Paranapanema classificada em 13º lugar dentro da indicação de qualidade ‘Boa’ da água (CETESB, 2023).

O IPAS calculado por sistema aquífero demonstrou uma qualidade ‘Regular’ da água em 3 aquíferos e qualidade ‘Boa’ em 6. O aquífero Tubarão ficou classificado em 4º lugar na qualidade ‘Boa’, com um IPAS de 84,9%, apresentando parâmetros desconformes de fluoreto, manganês, sólidos totais dissolvidos e sódio (CETESB, 2023).

4.3.3. Geologia, geomorfologia e pedologia

De acordo com Geologia e Recursos Minerais do Estado de São Paulo, o município de Pilar do Sul é formado por rochas do Grupo Itararé (Figura 6), classe de rocha sedimentar com idade máxima de 320 anos e idade mínima de 276 anos. Seu litotipo 1 é arenito, folhelho, diamictito e ritmito. O município de Pilar do Sul é formado por hidrogeologia do Embasamento Fraturado Indiferenciado.

Figura 6 - Hidrogeologia regional



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

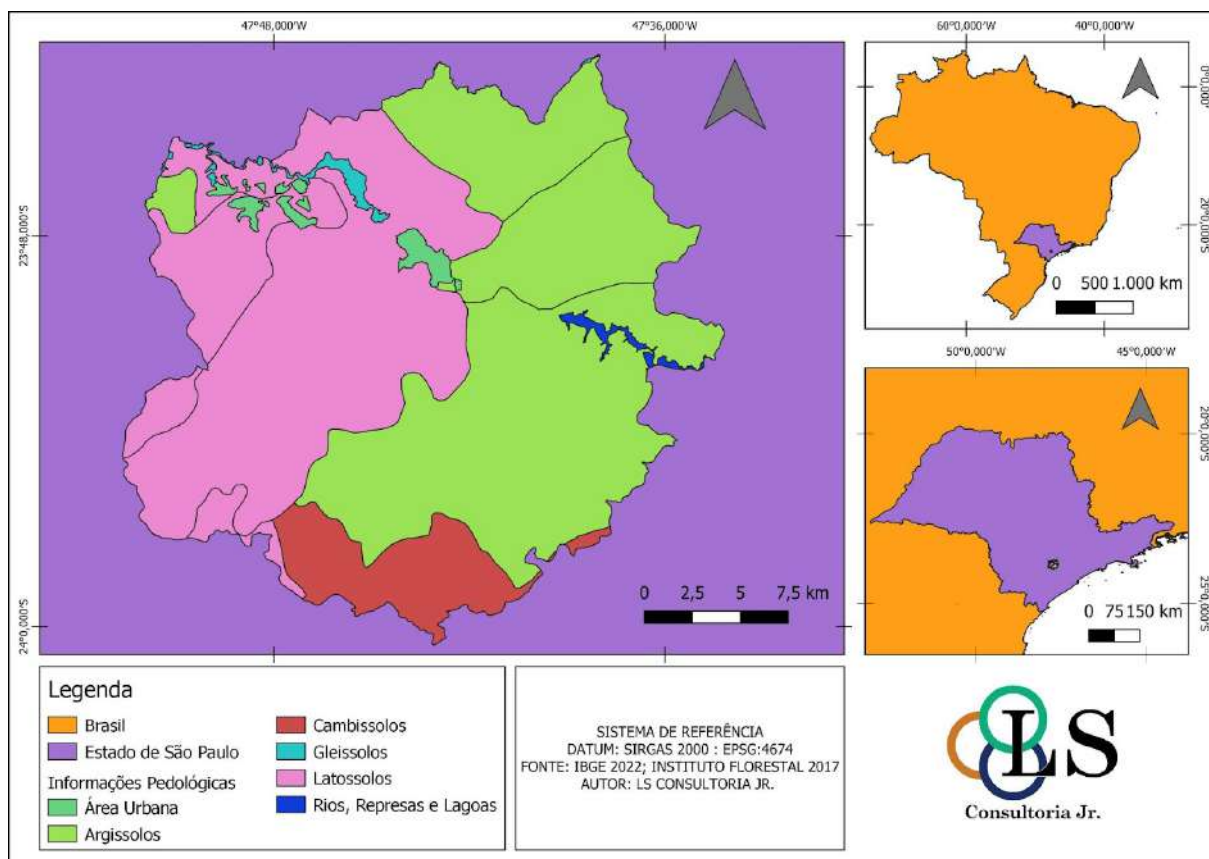
De acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (2017), o município de Pilar do Sul conta com argissolos, cambissolos, gleissolos e latossolos (Figura 7).

- **Argissolos:** Solos minerais com nítida diferenciação entre as camadas ou horizontes, reconhecida em campo especialmente pelo aumento, por vezes abrupto, nos teores de argila em profundidade. Podem ser arenosos, de textura média ou argilosos no horizonte mais superficial. E apresentam cor mais forte (amarelada, brunada ou avermelhada), maior coesão e maior plasticidade e pegajosidade em profundidade, devido ao maior teor de argila. A fertilidade dos Argissolos é variável, dependente principalmente de seu material de origem. Sua retenção de água é maior nos horizontes abaixo da superfície (subsuperficiais), que podem se constituir em um reservatório de água para as plantas;
- **Cambissolos:** Solos minerais com características bastante variáveis, mas que sempre apresentam textura média ou mais fina e ausência de grande desenvolvimento pedogenético. São solos com pequena profundidade, elevado teor de minerais

primários (minerais herdados da rocha), presença significativa de fragmentos de rocha na massa do solo e outros indícios do intemperismo incipiente do solo;

- **Gleissolos:** Solos minerais formados em condições de saturação com água, presentes principalmente em planícies ou várzeas inundáveis. Os gleissolos têm coloração pouco viva, esmaecida, com tendência às cores acinzentadas. Sua textura, variável de arenosa à argilosa, e sua fertilidade, variável de baixa à elevada, são bastante dependentes dos solos do seu entorno e de solos de outras posições à montante. As limitações mais comuns dos Gleissolos são sua elevada frequência de inundação e o longo período de solo saturado por água, consequência de cheias dos cursos d'água ou da elevação do lençol freático;
- **Latossolos:** Solos minerais, homogêneos, com pouca diferenciação entre os horizontes ou camadas, reconhecidos facilmente pela cor quase homogênea do solo com a profundidade. Os latossolos são profundos, bem drenados e com baixa capacidade de troca de cátions, com textura média ou mais fina (argilosa, muito argilosa) e, com mais frequência, são pouco férteis.

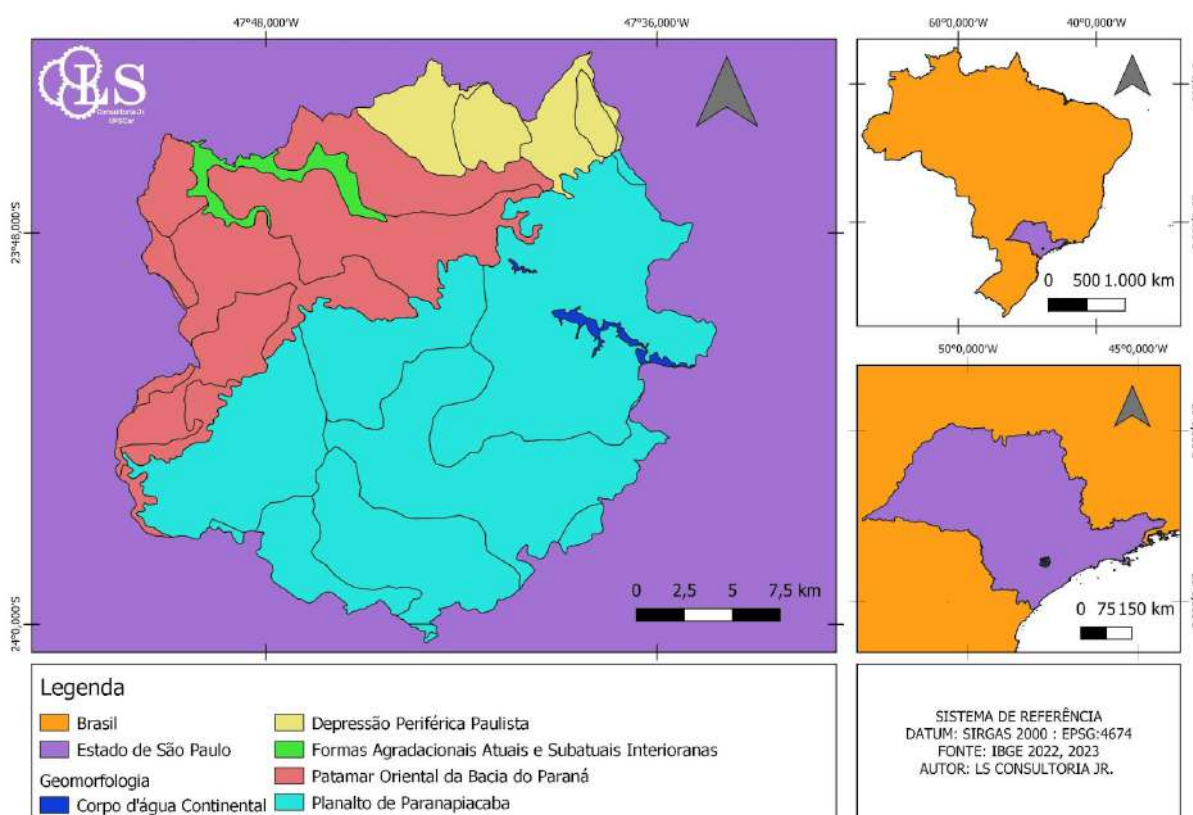
Figura 7 - Classificação de solos de Pilar do Sul



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

A geomorfologia de Pilar do Sul inclui principalmente o Planalto de Paranapiacaba, presente em faixas de dobramentos e coberturas metassedimentares associadas, e o patamar oriental da bacia do Paraná, localizadas em bacias e coberturas sedimentares (Figura 8).

Figura 8 - Geomorfologia de Pilar do Sul



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

4.4. Caracterização demográfica

Pilar do Sul, um município que existe desde 1891 no estado de São Paulo, está situado na Região Metropolitana de Sorocaba, faz parte da Mesorregião Macro Metropolitana Paulista e integra a Microrregião de Piedade.

Conforme os dados do censo de 2022 do IBGE, a área territorial de Pilar do Sul abrange cerca de 681,248 km², dos quais 12,77 km² são urbanizados. Sua população residente é de aproximadamente 27.619 habitantes, resultando em uma densidade demográfica de cerca de 40,54 hab/km². De acordo com a projeção populacional realizada pela População SEADE, realizadas pelo método dos componentes demográficos, o município de Pilar do Sul, em 2023, possuía aproximadamente 28.623 de população total, resultando em uma densidade demográfica de 42 hab/km² e um grau de urbanização de 84%. Ademais, classificando a população por gênero, 50,4% são homens e 49,6% são mulheres.

4.5. Saúde

O município de Pilar do Sul, no ano de 2009, contava com 11 unidades de atendimento do SUS (IBGE, 2009). Em relação aos indicadores que avaliam a funcionalidade do sistema de saúde no município, a última atualização da taxa de mortalidade infantil ocorreu em 2022, registrando um valor de 24,59 óbitos por mil nascidos vivos (IBGE, 2022a).

A taxa de internações por diarreia é de 0,5 para cada 1.000 habitantes na cidade, classificando o município na posição 258 de 645 no âmbito estadual e na posição 3330 de 5570 no contexto nacional (IBGE, 2016). Em relação à mortalidade infantil, o município obteve a média de 0 para 1.000 nascidos vivos no ano de 2020 (IBGE, 2020).

4.6. Educação

No campo da educação, a cidade de Pilar do Sul possui um total de 22 escolas, divididas em 14 escolas municipais, 4 escolas estaduais e 3 escolas particulares. A rede municipal emprega 110 professores nos anos iniciais e 13 professores nos anos finais. As escolas estaduais contam com 86 educadores nos anos finais e 70 no ensino médio. A rede privada de ensino possui 13 professores nos anos iniciais, 21 nos anos finais e no ensino médio (IBGE, 2021, QEdu, 2023).

Em 2021, as 12 escolas de ensino fundamental registraram 3.701 novas matrículas de estudantes. Além disso, os 5 estabelecimentos de ensino médio adicionaram 989 novas matrículas de alunos. Em 2010, a taxa de escolarização de crianças com idades entre 6 e 14 anos foi de 93,8%. Nesse contexto, Pilar do Sul se classificou como a 5251ª de 5570 no ranking nacional no ano de 2021. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 84ª e 103ª de 645 no ranking estadual e com relação ao IDEB na comparação com municípios de todo o país, ficava nas posições 391 e 395 de 5570 (IBGE, 2021).

Conforme o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que avalia a qualidade da educação no ensino público, comparando o desempenho médio dos alunos e o tempo médio de conclusão de cada série. Sendo assim, a rede pública de ensino dos anos finais obteve uma nota 5,6 de um total de 10 no IDEB, enquanto nos anos iniciais, a nota foi de 6,6 e quanto relacionado ao ensino médio a nota foi 5,1. Isso indica um desempenho satisfatório em relação às metas estabelecidas (QEdu, 2023; IDEB, 2021).

No município de Pilar do Sul, o Indicador de Fluxo Escolar apresenta resultados positivos nos anos iniciais e no ensino médio, demonstrando um bom acompanhamento da progressão dos alunos ao longo das séries. Nos anos iniciais, o índice alcança 1,00, o que significa que, a cada 100 alunos matriculados, nenhum foi retido ou repitiu o ano letivo. Já no ensino fundamental, o indicador fica em 0,99, indicando que a taxa de retenção é de apenas 1% dos alunos. No ensino médio, o índice é de 0,96, revelando que 4 a cada 100 alunos não progrediram para a série seguinte (QEdu, 2023; IDEB, 2021).

As taxas de abandono escolar são de 0,6% nos anos finais do ensino fundamental e 1,7% no ensino médio, e essas taxas estão presentes apenas nas escolas públicas da rede estadual de ensino (QEdu, 2023). No Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) de 2018, a cidade de Pilar do Sul foi classificada com 100% da população em situação de transição, uma categoria que engloba municípios com baixos níveis de riqueza e indicadores intermediários de longevidade e/ou escolaridade (IPRS, 2019).

4.7. Economia

Com base nas informações fornecidas pelo IBGE referentes a Pilar do Sul em 2020, o município apresenta uma economia diversificada. Em relação ao PIB per capita, Pilar do Sul se posiciona na metade inferior em termos de renda média por habitante, considerando a comparação com outros municípios em nível nacional. No entanto, ao analisar o cenário estadual de São Paulo, a cidade apresenta um PIB per capita superior à média, embora ainda não alcance o status de um dos municípios mais abastados. Dentro de sua região imediata, Pilar do Sul ocupa uma posição intermediária em termos de PIB per capita (IBGE, 2020). Segundo dados de 2020 do SEADE - Sistema de Análise de Dados, Pilar do Sul conta com um PIB de quase R\$860.000.000,00, sendo um valor de aproximadamente R\$30.450,00 o PIB per capita (SEADE, 2021).

A economia local exibe uma diversificação de setores econômicos, com ênfase na agricultura, pecuária e no turismo rural. O comércio, em especial os supermercados, também desempenha um papel relevante na economia do município. No que concerne ao emprego formal, Pilar do Sul conta com uma presença significativa, sobretudo no setor público, com ocupações proeminentes, como motoristas de caminhão, trabalhadores volantes na agricultura

e vendedores no comércio varejista. Entretanto, a remuneração média dos trabalhadores formais é inferior à média estadual, o que sugere desafios no que diz respeito à renda.

4.8. IDHM

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), definido pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) 2024, é uma métrica que avalia o desenvolvimento humano em regiões específicas, como municípios ou cidades. Variando de 0 a 1, onde 1 representa o desenvolvimento humano máximo, o IDHM é calculado com base em três subíndices principais: longevidade, educação e renda.

O subíndice de longevidade analisa a expectativa de vida ao nascer da população, refletindo as condições de saúde e o acesso aos serviços de saúde na região. Quanto maior a expectativa de vida, maior a pontuação neste componente do IDHM, indicando um desenvolvimento humano positivo (PNUD, 2024).

No quesito educação, o IDHM considera a taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada nos três níveis de ensino: fundamental, médio e superior. Uma população bem educada é crucial para o desenvolvimento humano, estimulando inovação, produtividade e participação social. Um alto índice educacional contribui significativamente para o IDHM (PNUD, 2024).

O subíndice de renda é medido pelo poder de compra da população, representado pelo Produto Interno Bruto (PIB) per capita ajustado ao custo de vida local, usando a metodologia de paridade do poder de compra (PPC). Um alto PIB per capita ajustado indica uma renda média elevada na população, correlacionando-se positivamente com o desenvolvimento humano (PNUD, 2024).

Ao combinar esses três subíndices, o IDHM oferece uma visão abrangente do desenvolvimento humano em uma área específica. Ele não apenas reflete a qualidade de vida da população, mas também serve como ferramenta vital para governos locais e organizações internacionais compreenderem disparidades socioeconômicas. Por meio do IDHM, é possível identificar áreas de melhoria em cada um desses componentes, orientando políticas públicas para promover um desenvolvimento equitativo e sustentável em nível municipal (PNUD, 2024).

Com base nos dados provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) com a última atualização em 2010 para o município de Pilar do Sul (SP), uma análise do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) e suas três principais componentes – renda, educação e longevidade – revela um cenário de desenvolvimento humano moderado na região.

O IDHM geral de Pilar do Sul é 0.690, indicando um nível de desenvolvimento humano considerado médio, situado na faixa de 0,5 a 0,699 no contexto do IDHM. No aspecto de renda, o subíndice é 0.674, refletindo um padrão de vida razoável para a população local, mas com espaço para melhorias significativas (IBGE, 2010).

No quesito educação, o subíndice de 0.594 aponta para desafios na qualidade e acessibilidade à educação no município. Embora este valor esteja na faixa de desenvolvimento humano médio, ele é relativamente menor em comparação com os subíndices de renda e longevidade. Este indicador sugere a necessidade de políticas públicas focadas em melhorar o acesso à educação e elevar seus padrões de qualidade (IBGE, 2010).

Por outro lado, o subíndice de longevidade é notavelmente alto, com um valor de 0.820. Isso indica que a expectativa de vida ao nascer em Pilar do Sul é relativamente alta, indicando boas condições de saúde e acesso a serviços de saúde na região (IBGE, 2010).

4.9. Cultura e turismo

De acordo com o site da câmara municipal de Pilar do Sul², o município fica em uma região repleta de recursos naturais devido ao seu clima subtropical e a sua vegetação de mata atlântica, a qual compõe a cidade com reservas e a torna um atrativo turístico conhecido como “Nascente das Águas”. Além disso, é uma cidade com tradições herdadas dos mineiros, tropeiros e viajantes, que variam desde sua culinária, com o prato de maior destaque que ajudou a originar o nome da cidade, a paçoca de carne “pilada” no pilão e acompanhada de frutas típicas, como a banana (PMPS, 2023a). De acordo com uma notícia publicada por Nosso Campo, TV TEM (2024), um produto famoso na região de Pilar do Sul é a uva pilar

² As informações sobre a cultura e turismo do município de Pilar do Sul foram obtidas através do site oficial do município de Pilar do Sul, o qual pode ser acessado pelo seguinte link para maiores detalhes:
<<http://www.camarapilardosul.sp.gov.br/?pag=T1RjPU9EZz1PVFU9T0dVPU9HST1PVEE9T0dFPU9HRT0=&idmenu=86>>.

moscato, considerada pelo menos 30% mais doce que uma uva comum, e seu quilo pode ser vendido por até R\$100.

Pilar é uma cidade que mantém muitos costumes típicos do interior, o que influencia em seu turismo com as inúmeras pousadas existentes no município, as quais conferem à urbe uma sensação de lar a quem opta por passar alguns dias na cidade. Todos esses aspectos culturais e turísticos somados ao seu desenvolvimento agropecuário contribuem para a crescente economia de Pilar do Sul (PMPS, 2023a).

4.10. Planos de gestão ambiental vigentes no município de Pilar do Sul

A Prefeitura do Município de Pilar do Sul conta com os atuais planos vigentes, no qual se tem como principal objetivo propor políticas de desenvolvimento para cidade, sendo eles:

- Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico;
- Plano Municipal de Arborização Urbana de Pilar do Sul;
- Programa Municipal de Educação Ambiental;
- Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica.

5. CLASSIFICAÇÃO DE POTENCIAIS RISCOS AO MEIO AMBIENTE

A gestão adequada dos resíduos sólidos requer a avaliação quali quantitativa do material gerado pelo município. Conforme a ABNT NBR nº 10.004 de 2004, é fundamental classificar os resíduos com base no potencial de risco que apresentam, considerando os possíveis impactos sobre o meio ambiente e a saúde pública (ABNT, 2004). A quantificação e análise qualitativa desses resíduos são passos necessários para viabilizar as etapas subsequentes do processo de gestão, proporcionando uma abordagem mais precisa e abrangente na abordagem dos desafios inerentes ao tratamento apropriado e destinação final destes resíduos. Sendo assim, sua classificação é a seguinte:

5.1. Resíduos Classe I - perigosos

Resíduos Classe I são caracterizados devido à sua periculosidade. Isso se dá devido às suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas. Desse modo, esses resíduos representam potenciais riscos à saúde pública, podendo causar mortes, doenças ou acentuar

esses indicadores. Ademais, os riscos ao meio ambiente ocorrem devido ao gerenciamento inadequado do resíduo em questão (ABNT, 2004).

Além dos riscos apresentados, os resíduos de classe I também podem demonstrar as seguintes características perigosas segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10004 (2004):

5.1.1. Inflamabilidade

Um resíduo sólido é considerado inflamável se apresentar características como ser líquido e possuir um ponto de fulgor inferior a 60°C, determinado conforme ABNT NBR 14598 ou equivalente, com exceção das soluções aquosas contendo menos de 24% de álcool em volume; se não for líquida, ser capaz de, sob condições de temperatura e pressão de 25°C e 0,1 MPa (1 atm), iniciar incêndio por fricção, absorção de umidade ou por mudanças químicas espontâneas e, quando inflamada, queimar de forma intensa e persistente, dificultando a extinção do fogo; ser um oxidante que pode intensificar a combustão e aumentar a intensidade do fogo em outros materiais; ser um gás comprimido inflamável conforme a legislação federal sobre transporte de produtos perigosos (ABNT, 2004).

5.1.2. Corrosividade

Um resíduo é classificado como corrosivo se demonstrar ser aquoso e possuir $\text{pH} \leq 2$ ou $\geq 12,5$, ou quando, ao ser misturado com água em proporção 1:1 em peso, produzir uma solução com $\text{pH} < 2$ ou $\geq 12,5$; se for líquido, ou quando combinada com uma quantidade igual de água, produzir um líquido que corre aço a uma taxa superior a 6,35 mm por ano a 55°C, conforme especificado pelo USEPA SW 846 ou equivalente (ABNT, 2004).

5.1.3. Reatividade

Um resíduo é classificado como reativo quando é normalmente instável e reage de forma violenta e imediata, sem detonar; quando reage violentamente com água ou forma misturas potencialmente explosivas com a mesma; produz gases, vapores e fumos tóxicos em quantidades suficientes para causar prejuízos à saúde pública ou ao meio ambiente quando combinados com a água; conter os íons CN^- ou S^{2-} em concentrações que ultrapassam os limites estabelecidos no USEPA - SW 846 (ABNT, 2004).

Ser capaz de produzir reação explosiva ou detonante sob a ação de forte estímulo, ação catalítica ou temperatura em ambientes confinados; produzir prontamente reação ou decomposição detonante ou explosiva a 25°C e 0,1 MPa (1 atm); ser explosivo, definido como uma substância fabricada com o propósito de produzir um resultado prático por meio de explosão ou efeito pirotécnico, independentemente de estar contida em um dispositivo preparado para esse fim (ABNT, 2004).

5.1.4. Toxicidade

Um resíduo é classificado como tóxico quando apresenta características como conter qualquer um dos contaminantes em concentrações superiores aos valores indicados na ABNT NBR 10004 (2004); possuir substâncias listadas que conferem periculosidade aos resíduos e demonstrar toxicidade; ser composto por restos embalagens contaminadas com substâncias agudamente tóxicas ou substâncias tóxicas; resultar de derramamentos ou produtos fora de especificação ou do prazo de validade que contenham substâncias agudamente tóxicas ou tóxicas; ser comprovadamente letal para os seres humanos; conter substâncias em concentração comprovadamente letal ao ser humano ou estudos do resíduo que demonstrem resultados em desacordo com os valores específicos apresentados na norma (ABNT, 2004).

5.1.5. Patogenicidade

Os resíduos considerados como patogênicos estão na condição de suspeita ou presença confirmada de microorganismos patogênicos, proteínas virais, ácido desoxirribonucleico ou ácido ribonucleico recombinantes, organismos geneticamente modificados, plasmídios, cloroplastos, mitocôndrias ou toxinas capazes de causar doenças em seres humanos, animais ou vegetais (ABNT, 2004).

5.2. Resíduos Classe II - não perigosos

Os Resíduos Classe II A, também chamado de resíduos não inertes, são os que não se enquadram na classificação de resíduos classe I (perigosos) ou de classe II B (inertes). Sendo assim, a classe II A possui propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, como restos de alimentos, resíduo de varrição não perigoso, sucata de

metais ferrosos, borrachas, espumas, materiais cerâmicos, papel e papelão, etc. (ABNT, 2004; Campinas, 2012; Lopes, Kemerich, 2007).

Esses resíduos necessitam de uma seleção do local de armazenamento, de forma que não possibilite a alteração de sua classificação e os riscos de danos ambientais sejam minimizados, bem como a aprovação pelo Órgão Estadual de Controle Ambiental, atendendo a legislação específica. Ademais, os resíduos das classes II e III não devem ser armazenados juntamente aos resíduos classe I, em face da possibilidade da mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso. Por fim, o acondicionamento dos resíduos de classe II e III pode ser feito em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel (ABNT, 1990).

É válido ressaltar que, na execução e operação das instalações, deve ser levado em consideração aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação. Além disso, o proprietário ou encarregado da operação deve inspecionar a instalação de modo a identificar e corrigir eventuais problemas que possam provocar a ocorrência de acidentes prejudiciais ao meio ambiente (ABNT, 1990).

5.3. Resíduos de Classe II B

Os resíduos de classe II B (inertes) são quaisquer resíduos que, quando amostrados de forma representativa, conforme a NBR nº 10.007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme teste de solubilização segundo a NBR nº 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor. Cita-se, como exemplo destes materiais, rochas, tijolos, vidros e certos plásticos e borrachas que não são decompostos prontamente (ABNT NBR nº 11174/1990).

Os resíduos das classes II A e II B não devem ser armazenados juntamente aos resíduos classe I, podendo haver possibilidade da mistura resultante ser caracterizada como resíduo perigoso (ABNT NBR nº 11174/1990). Ademais, o armazenamento de resíduos classes II A e II B pode ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel (ABNT NBR nº 11174/1990).

Na execução e operação de um local de armazenamento de resíduos sólidos não inertes e inertes, devem ser considerados aspectos relativos ao isolamento, sinalização, acesso à área, medidas de controle de poluição ambiental, treinamento de pessoal e segurança da instalação (ABNT NBR nº 11174/1990).

5.4. Resíduo doméstico

Segundo a PNRS (Lei nº 12.305/2010), os resíduos domésticos, também conhecidos como lixo doméstico, compreendem materiais gerados nas atividades diárias de domicílios residenciais. Isso inclui resíduos orgânicos, como restos de alimentos, cascas de frutas e borras de café, além de resíduos recicláveis, como papel, papelão, vidro, plástico e metal. Há também resíduos inorgânicos não recicláveis, como utensílios quebrados, e resíduos eletrônicos, como computadores antigos e telefones celulares.

Resíduos perigosos domésticos, como produtos químicos, eletrônicos, pilhas e tintas, requerem um descarte especial devido às substâncias potencialmente prejudiciais que contêm. A gestão adequada desses resíduos é essencial para mitigar impactos ambientais negativos, o que envolve práticas como coleta seletiva para reciclagem, compostagem de resíduos orgânicos e conscientização sobre a redução do desperdício (Brasil, 2010).

Ainda de acordo com a Lei nº 12.305/2010 e o Trabalho de Lima (2011), os resíduos domésticos podem apresentar diversos riscos ao meio ambiente e à saúde pública, dependendo de sua natureza e da forma como são manuseados. Alguns dos principais riscos associados aos resíduos domésticos incluem:

- **Poluição do solo:** Muitos resíduos domésticos contêm substâncias químicas nocivas que podem contaminar o solo quando descartados inadequadamente, podendo comprometer a qualidade do solo e afetar a flora e fauna local;
- **Poluição da água:** A disposição inadequada de resíduos pode resultar na contaminação da água, seja por lixiviação de substâncias tóxicas no solo que atingem os corpos d'água ou pelo descarte direto em rios, lagos ou oceanos;
- **Poluição do ar:** Alguns resíduos domésticos, especialmente os orgânicos, quando decompostos em aterros sanitários, liberam gases durante o processo de decomposição, como metano, um dos principais gases de efeito estufa;

- **Riscos à fauna:** Resíduos plásticos e outros materiais descartados incorretamente podem representar perigos para a vida selvagem, causando ferimentos, ingestão acidental ou aprisionamento de animais;
- **Problemas estéticos e de saúde pública:** Acúmulo de resíduos em locais inadequados pode resultar em problemas estéticos, além de criar condições propícias para a proliferação de vetores de doenças, como insetos e roedores;
- **Exaustão de recursos naturais:** A produção e descarte excessivos de resíduos contribuem para o esgotamento de recursos naturais, como materiais virgens e energia;
- **Impacto na biodiversidade:** A degradação do ambiente devido à má gestão de resíduos pode afetar negativamente a biodiversidade, levando à perda de habitats e à redução da variedade de espécies em uma determinada área.

5.5. Resíduo comercial

Os resíduos de estabelecimentos comerciais são aqueles gerados em locais comerciais e de prestação de serviços. Os mesmos, são classificados como não perigosos, pela sua origem, composição ou volume. Apesar de fazerem parte dos lixos domésticos, não são igualados aos resíduos domiciliares pela classificação oficial de resíduos (SINIR, s.d.a).

Os resíduos que são gerados nos estabelecimentos comerciais variam de acordo com o ramo em que o estabelecimento trabalha. Dessa forma, locais como restaurantes, hotéis e bares, os lixos orgânicos são os que mais são encontrados. Já comércios voltados à área administrativa como, lojas, escritórios e bancos, são encontrados mais plásticos, vidros, papéis e resíduos relacionados (Campinas, 2012).

Essa classe é um dos maiores responsáveis por grande parte da geração de resíduos sólidos produzidos em regiões urbanas. Esses resíduos podem ser classificados em dois subgrupos, sendo eles, os “pequenos geradores” e “grandes geradores”. Assim, pode-se usar um parâmetro para reconhecer essas duas categorias, sendo pequenos geradores aqueles estabelecimentos que produzem até 120 litros de resíduos por dia, e grandes geradores são aqueles que geram uma quantidade maior que esse limite (IBAM, 2001).

5.6. Resíduos sólidos urbanos

De acordo com a ABNT (2004), os resíduos sólidos estão categorizados em três classes principais: Resíduos classe I, Resíduos classe II A e Resíduos classe II B. Além da classificação supramencionada, a Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010), que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil, também classifica os resíduos sólidos quanto à origem. Nesse sentido, tem-se os resíduos sólidos urbanos, que são aqueles originados das atividades domésticas em residências urbanas e da limpeza urbana, englobando uma variedade de materiais como restos de alimentos, embalagens, papel, plástico e vidro.

Ademais, essa Lei estabelece que as microrregiões devem ser responsáveis pela gestão dos resíduos sólidos urbanos. Isso significa que cada região deve ter um plano microrregional de resíduos sólidos que atenda ao plano estadual e estabeleça soluções integradas para a coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final desses resíduos, levando em consideração as características específicas de cada microrregião.

Diante disso, no contexto municipal, é evidente que a gestão dos resíduos sólidos representa parte essencial na administração da cidade. Isso se justifica não só pelo que foi citado acima, mas também porque, à medida que os países se desenvolvem economicamente, a quantidade de lixo produzida aumenta, especialmente nas cidades. Além do mais, a gestão de resíduos urbanos é cara e complexa, representando uma grande parte dos orçamentos municipais, criando dificuldades para garantir a coleta e o tratamento adequados do lixo. A má gestão de resíduos afeta principalmente os mais pobres, que têm pouca influência sobre onde os resíduos são descartados (Kaza *et al*, 2018).

5.7. Resíduos especiais

Por apresentarem características tóxicas, radioativas e contaminantes, alguns resíduos sólidos são considerados especiais, podendo apresentar risco à saúde humana e ao meio ambiente. Eles necessitam de cuidados especiais e intensivos em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e disposição final, sendo que a maneira mais apropriada de gerenciamento desses resíduos varia em função de suas características quantitativas e qualitativas, sua origem e a possibilidade de minimização (Günther, 2008).

Dentre a classe de resíduos de fontes especiais, pode-se destacar os seguintes: Resíduos de Serviços de Saúde, dos quais são representados segundo a Resolução RCD nº 306/04 da ANVISA e Resolução nº 358/05 do CONAMA; Resíduos de Pneus Inservíveis, descrito na Resolução CONAMA nº258/99; Resíduos de Construção Civil, enquadrando-se na Resolução CONAMA nº 307/02; Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos determinados na Resolução CONAMA nº257/99 e embalagens de agrotóxicos, disposto na Resolução CONAMA nº 465/14.

5.8. Introdução sobre natureza e origem

Para que se tenha uma boa classificação dos Resíduos Sólidos e um melhor encaminhamento de descarte, o principal elemento utilizado para classificação é a verificação da origem do material. A normativa das origens segue a definição imposta pelo IBAM, em 2001, e dentro dos critérios definidos, existem 5 (cinco) classes que agrupam os diferentes tipos de resíduos, sendo elas:

- I. Lixo doméstico ou residencial;
- II. Lixo público;
- III. Lixo comercial;
- IV. Lixo domiciliar especial, que abrange também entulhos provenientes de obras (RCC), bem como pilhas, baterias de aparelhos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes e pneus (Resíduo Pneumático);
- V. Lixo oriundos de fontes especiais, sendo esses, lixo industrial, lixos considerados radioativos, provenientes de portos, aeroportos e terminais rododiferroviários, resíduos originários de atividades agrícolas e também os resíduos de serviços de saúde;

5.9. Riscos dos resíduos domiciliares especiais

Os resíduos domiciliares especiais apresentam algumas peculiaridades em relação aos outros resíduos, isto é, apresentam riscos ao meio ambiente e à saúde humana e, por isso, necessitam de gerenciamentos, desde a sua coleta, até o seu transporte e disposição final, adequados (Günther, 2008). Essa administração varia de acordo com o tipo de resíduo representado pelas pilhas, baterias, pneus e óleos de cozinha.

5.9.1. Pneus

A distribuição inadequada dos pneus, estruturas rígidas difíceis de serem destruídas, pode ocasionar na contenção de águas de chuva, o que corresponde ao desenvolvimento de vetores de doenças, como o *Aedes aegypti*, o qual transmite uma doença infecciosa amplamente conhecida no território brasileiro, a dengue (Melo, 1998). Além disso, estes resíduos, quando incendiados, apresentam adversidades na contenção de chamas devido ao seu grande espaço livre, o que pode resultar na contaminação de solos e águas superficiais por líquidos gerados em tentativas falhas de apague com água e, também, na contaminação do ar por compostos químicos produzidos pela queima, como óxido de enxofre e óxido de carbono (Günther, 2008).

Por fim, há diversos métodos de disposição final dos pneus, como a reciclagem e reutilização, a pirólise, a qual utiliza este resíduo como matéria-prima no processo de obtenção de óleos e gases, que podem ser utilizados como combustíveis e gases de cozinha, e o co-processamento de pneus em fornos de cimento; neste, o resíduo é utilizado como fonte de energia na fabricação de blocos de cimento, pois atua como uma fonte extremamente calorífica e eficiente (Morais, 2002).

5.9.2. Pilhas e baterias

De acordo com a Resolução CONAMA Nº 257, com o objetivo de diminuir os impactos negativos causados à saúde humana e ao meio ambiente, pilhas e baterias que possuem em sua composição contaminantes ambientais, como chumbo, cádmio e mercúrio necessitam de disposição ambiental devidamente adequada, ou devolução do material ao fabricante. Esses objetos, quando dispostos de maneira imprópria e sem tratamento a céu aberto, podem liberar metais pesados nos recursos naturais, incluindo o solo e a água, e essa contaminação pode chegar na sociedade através da ingestão de alimentos contaminados em áreas de agricultura (Günther, 2008).

Logo, não há um único procedimento adequado de gerenciamento desses resíduos, pois eles podem variar desde a reciclagem para a recuperação dos componentes químicos das pilhas e baterias, até métodos de incineração com processamento químico, incineradores especiais e reprocessamento para recuperação das matérias primas (Wiaux, 1991).

5.9.2.1. Coleta de pilhas e baterias

Como consta o Apêndice A, são geradas, em média, cerca de 150 kg de pilhas e baterias desde a implementação da ferramenta “DescarteCERTO”, a qual inclui pontos de entrega voluntária distribuídos pela cidade. Os pontos apresentados na ferramenta para coleta de pilhas e baterias são, a Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente (SEDRUMA), uma sala no Instituto Refloresta, o Sindicato Rural e a UBS Tereza Almeida Bueno Silva (PMPS, 2021b).

Figura 9 - Ponto de coleta da SEDRUMA



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

Figura 10 - Ponto de coleta do Instituto Refloresta



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

5.9.2.2. Destinação de pilhas e baterias

Devido à utilização do programa de descarte criado pela Prefeitura, os resíduos de pilhas e baterias são destinados, de modo facilitado, à uma empresa terceirizada, a *Green Eletron*, a qual coleta estes resíduos em diversos pontos da cidade, bem como nas escolas, na Secretaria de Educação, no Sindicato Rural e no Instituto Refloresta. Segundo o Apêndice A, após este processo, estas coletas são transferidas para a Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente, a qual também atua como ponto de recebimento, e, em seguida, encaminhadas à *Green Eletron*, que irá proporcionar uma reciclagem e reaproveitamento do zinco, e a reinserção dos materiais na cadeia produtiva de novos produtos.

5.9.3. Óleo de cozinha

No Brasil, diversos municípios descartam os óleos vegetais, utilizados em cozinhas, de modo inapropriado em ecossistemas nacionais, sobretudo, nos ambientes aquáticos. Isso pode ser verificado com base em consequências ambientais, tais como, impermeabilização dos solos, enchentes, contaminação dos lençóis freáticos, rios e lagos, e entupimento de ralos e canos de esgoto (Franco; Miguel, 2014).

Os problemas apresentados são causados, por vezes, pela desinformação da população, com a qual seu comportamento resulta no despejo dos óleos de cozinha nos ralos, nas pias, nos vasos sanitários, nos sistemas de esgoto, ou diretamente nas águas naturais de rios (Junior *et al.*, 2009). Estas disposições finais dos resíduos especiais podem encarecer os processos de tratamento das ETE, poluir os ambientes aquáticos, onde diversos microrganismos e animais importantes para o equilíbrio ecológico vivem, e, no lixo doméstico, locais com muita matéria orgânica, podem servir de estímulo à animais transmissores de doenças (Castro; Passos, 2015; Junior *et al.*, 2009). Neste caso, os óleos vegetais possuem amido, açúcares e gorduras, que são biomoléculas atrativas para as baratas e os ratos, espécies que contaminam alimentos com microrganismos nocivos à saúde humana (Castro; Passos, 2015).

Assim, são necessárias técnicas e procedimentos específicos, ambientalmente sustentáveis e com controle sanitário adequado para o controle do descarte dos óleos de cozinha. Após utilizá-lo, o correto é acondicioná-lo em garrafas de plástico e levá-lo em postos de coleta pelo município, onde esses resíduos poderão ser reutilizados como matéria-prima para a produção do biodiesel, energia renovável que tem mais da metade de sua composição química por óleos vegetais, e para a confecção de diversos produtos, tais como sabão e detergentes (Franco; Miguel, 2014; Junior *et al.*, 2009).

5.9.3.1. Coleta de óleo de cozinha

Da mesma forma que os resíduos de pilhas e baterias, o óleo de cozinha usado é coletado por intermédio de entrega voluntária em um ponto de entrega, destinado à essa função. Segundo o Apêndice A, com a utilização da ferramenta “DescarteCERTO”, desenvolvido para centralizar as informações relacionadas à coleta de resíduos de difícil gestão, os munícipes conseguem encontrar o local da Cooperativa de Materiais Recicláveis de Pilar do Sul (COMARPS), que recebe resíduos de óleo de cozinha (PMPS, 2021b).

5.9.3.2. Destinação de óleo de cozinha

Em função do programa de descarte criado pela Prefeitura, o resíduo de óleo de cozinha é destinado à empresa terceirizada, COMARPS, a qual armazena esses resíduos e, após este processo, o material é comercializado pela empresa, reaproveitando e reinserido o mesmo na cadeia produtiva de comercialização de novos produtos.

5.9.4. Resíduos de poda e capina

Devido à arborização de espaços urbanos, seja para melhoria climática, seja para a estética das cidades brasileiras, é necessário uma manutenção das árvores dispostas pelos municípios, pois precisam se adequar aos espaços ocupados pela população, a fim de não apresentarem riscos, como quedas de árvores em imóveis (Junior, 2007). Esta adequação é proveniente da manutenção de áreas verdes e jardins públicos, que geram grandes volumes de resíduos de poda, capina, jardinagem e galhos (Junior, 2007).

Apesar de não apresentarem periculosidade, para evitar impactos, são resíduos que devem ter uma disposição final adequada, ou seja, quando coletados, apresentam grande volume de material vegetal biodegradável; dessa forma, a compostagem atua como uma solução sustentável, a qual transforma resíduos em produtos úteis. Essa medida contribui para a longevidade de aterros sanitários, os quais não ficam sobrecarregados pelo lixo, e, também, para a reciclagem de resíduos de massa verde, que recebem outras atribuições (Junior, 2007).

5.9.4.1. Coleta de resíduos de poda e capina

Conforme o Apêndice A, a Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente é o órgão responsável pela coleta e descarte desses resíduos gerados por podas e supressões legalmente autorizadas. A coleta abrange a área urbana e zonas de expansão urbana do município.

Durante o ato do serviço, segundo o Relatório Nº 01 para o convênio do município de Pilar do Sul visando o fortalecimento da gestão de resíduos sólidos (2023), os resíduos são triturados pelo triturador de galhos *Vermeer*, acoplado ao caminhão. Ademais, atualmente há pesagem apenas dos Resíduos Sólidos Domiciliares, isto é, a Prefeitura não possui registros de volume de material vegetal.

5.9.4.2. Destinação de resíduos de poda e capina

Após a coleta, os resíduos de poda e capina são destinados diretamente ao uso para diversos locais de reciclagem e reutilização. Segundo o Apêndice A, o município de Pilar fornece gratuitamente esses resíduos ao Instituto Refloresta, onde utilizam esse material no viveiro florestal, e à população, a qual utiliza as podas e capinas em compostagem e material

de cobertura para plantios. Ademais, assim como a população, a Prefeitura também faz o uso destes resíduos em plantios e compostagem.

6. DIAGNÓSTICO DA GESTÃO ATUAL DOS SERVIÇOS

6.1. Resíduos de limpeza urbana

De acordo com o Art. 13 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, os resíduos de limpeza urbana são aqueles provenientes da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e dentre outros serviços. Esses resíduos surgem por fenômenos naturais, folhas e flores levados pelo vento ou chuva, ou por motivos acidentais, embalagens jogadas nas ruas (Brasil, 2010).

Em contrapartida, a manutenção de parques, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia, telefonia e outros, por meio do corte e poda de espécies arbóreas, gera um tipo de resíduo conhecido como massa verde. A maior parte desses resíduos coincidem com os de limpeza urbana, e, geralmente, apresentam grandes volumes em cidades pequenas e médias. (Brasil, 2010).

6.1.1. Geração de resíduos de limpeza urbana

A produção de resíduos de limpeza urbana é uma inevitabilidade intrínseca às operações diárias nas áreas urbanas. A legislação pertinente, exemplificada pelo Art. 13 da Lei nº 12.305/2010, estabelece definições e regulamentações específicas para esses resíduos, reconhecendo, assim, a imperatividade de uma gestão eficiente para lidar com esse aspecto da realidade urbana, englobando tanto residências quanto estabelecimentos comerciais, indústrias, instituições e espaços públicos (Brasil, 2010).

Estes resíduos podem ser categorizados de maneira abrangente em diferentes segmentos, tais como resíduos sólidos urbanos (RSU), resíduos passíveis de reciclagem, resíduos orgânicos e resíduos classificados como perigosos.

A quantidade e composição dos resíduos de limpeza urbana apresentam variações notáveis, influenciadas por fatores como densidade populacional, padrões de consumo, nível socioeconômico da comunidade e políticas de gestão de resíduos estabelecidas na região. O crescimento populacional e o aumento do consumo ampliam a complexidade do desafio

associado à administração apropriada desses resíduos, destacando a imperatividade da adoção de práticas sustentáveis e eficazes para enfrentar tal questão (Brasil, 2010).

6.1.2. Coleta de resíduos de limpeza urbana

A Prefeitura é responsável pela coleta dos resíduos de limpeza urbana, executando essa tarefa de forma direta para garantir a eficiência e a regularidade do serviço. Para otimizar esse processo, foi estabelecida uma Parceria Público-Privada (PPP) conforme o Contrato nº 112/2023, que permite uma gestão mais organizada e eficaz dos resíduos urbanos. Esse acordo proporciona os recursos necessários para a coleta contínua e abrangente, assegurando que os resíduos sejam removidos das áreas urbanas de maneira sistemática, evitando acúmulos que poderiam comprometer o meio ambiente e a saúde pública. A parceria também facilita a implementação de melhores práticas e tecnologias no gerenciamento de resíduos, aprimorando a qualidade do serviço prestado à população (Apêndice A).

6.1.3. Destinação de resíduos de limpeza urbana

Os resíduos coletados pela Prefeitura são temporariamente destinados à Usina de Valorização de Resíduos localizada no município de Salto/SP, até que a nova Usina de Valorização de Resíduos e o novo Aterro Sanitário no município de Pilar do Sul sejam devidamente licenciados, construídos e operados. Na usina de Salto, os resíduos passam por um processo de valorização que inclui várias etapas: a triagem dos materiais recicláveis e orgânicos, a geração de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) e, finalmente, a disposição dos rejeitos em um Aterro Sanitário. Esse processo não só contribui para a redução do volume de resíduos destinados a aterros, mas também promove a reutilização e a reciclagem, transformando materiais que seriam descartados em recursos úteis, alinhando-se com práticas sustentáveis e de gestão responsável dos resíduos urbanos (Apêndice A).

6.2. Resíduos sólidos eletroeletrônicos, perigosos e volumosos

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), os resíduos eletroeletrônicos consistem em equipamentos elétricos e eletrônicos, juntamente com suas peças e acessórios, que foram descartados pelos seus proprietários como resíduos, ou seja, sem a intenção de reutilizá-los. Popularmente denominados como "lixo eletrônico," esses materiais representam

uma fonte de contaminação para o solo, as águas superficiais e subterrâneas, além de representar um risco para a saúde de seres humanos e animais quando seu descarte é realizado de maneira inadequada (MMA, s.d.).

Além disso, a Lei nº 13.576, de 06 de julho de 2009, aprovada pela Assembleia Legislativa de São Paulo (ALESP), define resíduos eletrônicos como:

Artigo 2º - Para os efeitos desta lei, consideram-se lixo tecnológico os aparelhos eletrodomésticos e os equipamentos e componentes eletroeletrônicos de uso doméstico, industrial, comercial ou no setor de serviços que estejam em desuso e sujeitos à disposição final, tais como:

I - componentes e periféricos de computadores;

II - monitores e televisores;

III - acumuladores de energia (baterias e pilhas).

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil (PNRS), há uma imposição para que um sistema de logística reversa ocorra. Esse sistema requer o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, e é direcionado a todos os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletrônicos e seus componentes (Brasil, 2010). A exigência de logística reversa imposta por essa legislação contribui para a redução dos impactos dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) no meio ambiente, uma vez que pressiona os envolvidos na cadeia de produção e venda desses produtos a cumprir suas responsabilidades ambientais.

6.2.1. Geração de resíduos eletroeletrônicos, perigosos e volumosos

De acordo com o Apêndice C, a média anual de sucata eletrônica coletada pela empresa Resotech Ambiental, desde 2021, é de 300 kg, sendo a última remessa enviada à empresa em agosto de 2023, contabilizando 345 kg no ano descrito.

6.2.2. Coleta e destinação de resíduos eletroeletrônicos, perigosos e volumosos

Segundo o Anexo B, no município de Pilar do Sul a empresa Resotech Ambiental é a responsável pela coleta e destinação dos resíduos eletrônicos. Neste caso a população, através

da ferramenta “DescarteCERTO”, obtém o endereço do ponto de coleta desses resíduos na cidade, que é um galpão fechado dentro da Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente (SEDRUMA) no centro de Pilar do Sul. Neste local, colaboradores da SEDRUMA auxiliam no descarregamento de material eletrônico durante a sua chegada na área e, posteriormente, a própria prefeitura leva para a Resotech Ambiental.

Por fim, estes resíduos são destinados para reaproveitamento dos seus materiais em objetos de valor econômico, como cadeiras de rodas concedidas a projetos sociais do município (Anexo B).

6.3. Resíduos de zona rural e agrossilvipastoris

Os resíduos sólidos classificados como agrossilvipastoris (RASP) são derivados de atividades exercidas na agropecuária e silvicultura. Assim como, também são incluídos resíduos gerados pelos insumos utilizados, como fertilizantes e agrotóxicos, e também resíduos provenientes das agroindústrias, como as usinas de álcool, papel, celulose e abatedouros. Os cuidados ambientais com esse tipo de resíduo se dá por aqueles onde a concentração é maior como na pecuária, as agroindústrias desse ramo e os resíduos inorgânicos que afetam diretamente o meio onde é descartado (SINIR, s.d.b).

No Brasil a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989 rege essa classificação de resíduos sólidos perante as atividades citadas, dispõe sobre a pesquisa e experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção, fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, além de outras providências (Brasil, 1989).

Ainda sobre a Lei nº 7.802, ressalta-se que as embalagens que possuem fórmulas miscíveis ou que podem se dispersar em corpos d’água, tendo potencial para contaminação, devem passar pelo processo de tríplice lavagem ou uma tecnologia equivalente estabelecida por órgãos competentes. As informações que devem ser de conhecimento dos usuários desses produtos, como sobre os equipamentos e a descrição dos processos de tríplice lavagem ou tecnologia equivalente, procedimentos da devolução, destinação, transporte, reciclagem,

reutilização e inutilização das embalagens vazias e efeitos decorrentes da destinação inadequada dos recipientes se encontram na redação pela Lei nº 9.974, de 2000 (Brasil, 1989).

6.3.1. Geração dos resíduos sólidos na área rural

O último Censo de 2010 indica que Pilar do Sul conta com 2.283 endereços encontrados em zonas rurais (IBGE, 2010). Também, o município no ano de 2017 possuía 692 estabelecimentos voltados à atividades agropecuárias (IBGE, 2017). É válido ressaltar que, no ano de 2022 a prática da silvicultura possuía 14.630 hectares de plantação, contando apenas entre pinus e eucaliptos (IBGE, 2022b).

Vale ressaltar, que, as atividades de campo são muito importantes para o município, sendo o foco da produção agropecuária, os grãos como milho e soja e na produção de rebanhos, o mais encontrado são os galináceos. Dessa forma, a cotação do PIB do ano de 2020 mostra a contribuição da agropecuária em 15,6% do valor total (SEADE, 2020).

6.3.2. Coleta rural de resíduos sólidos

A coleta de resíduos de embalagens de agrotóxicos ocorre por movimentação do poder público, sendo instaurado um local fixo na cidade que é responsável por coletar os recipientes. O local de recolhimento é indicado por meio da ferramenta desenvolvida pela prefeitura, “DescarteCERTO”, a fim de facilitar o acesso para os cidadãos.

O estabelecimento funciona pela organização do programa ADIAESP, que tem como foco gerir o processo de recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos (ADIAESP, 2011).

Assim, para que o resíduo seja recolhido é necessário que a embalagem esteja lavada (tríplice lavagem) como recomendado, com o fundo furado e sem a sua tampa para inutilização, e também é requisitada a nota fiscal da compra do agrotóxico. A Defesa Agropecuária mediante agendamento também realiza coleta de produtos obsoletos para destinação adequada (PMPS, 2021b; Apêndice A).

Figura 11 - Placa de divulgação do serviço em Pilar do Sul



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

Figura 12 - Ponto de entrega de embalagens de agrotóxicos



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

6.3.3. Destinação rural de resíduos sólidos agrossilvopastoris

Para a finalidade dos resíduos orgânicos, existem incentivos de atividades de compostagem, pelos projetos piloto de compostagem nas escolas, piloto de compostagem na

Casa da Agricultura e piloto de compostagem no Instituto Refloresta (Apêndice A). Para auxiliar na destinação correta, o município possui em sua legislação a Lei 3.569 de 2021 que proíbe as queimadas em zonas urbanas e rurais (PMPS, 2021a).

Quanto aos resíduos de embalagens de agrotóxicos, após serem entregues ao centro de coleta da ADIAESP e serem separadas adequadamente, as mesmas são encaminhadas para a central para consolidação da logística reversa. Nas propriedades rurais há fiscalização da destinação dessas embalagens pela Defesa Agropecuária (Órgão Estadual) (Apêndice A).

6.4. Resíduos industriais e especiais

No âmbito dos resíduos industriais, encontramos uma vasta gama de subprodutos, desde produtos químicos tóxicos até óleos e graxas utilizados em processos industriais. Já os resíduos especiais englobam materiais orgânicos, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de construção, alimentos e plásticos, ampliando ainda mais a complexidade da gestão necessária (Nova Ambiental, s.d.).

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deve ser abrangente, cobrindo todas as etapas do ciclo de vida desses resíduos, desde a coleta até o transporte, tratamento e disposição final segura. A conscientização contínua das empresas sobre as práticas adequadas de gestão de resíduos é crucial, não apenas para atender às regulamentações, mas também para promover a sustentabilidade local, levando em conta a variedade e particularidades dos materiais envolvidos (Ministério do Meio Ambiente, s.d.).

Estabelecer medidas eficazes de fiscalização e monitoramento para garantir a aderência contínua às regulamentações em um cenário onde a natureza dos resíduos pode variar significativamente. O plano deve ser flexível e adaptável, ajustando-se às necessidades em constante mudança do município, o que exige uma colaboração estreita entre empresas, autoridades regulatórias e a sociedade em geral (Ministério do Meio Ambiente, s.d.).

6.4.1. Geração de resíduos industriais e especiais

A geração de resíduos da construção civil está intrinsecamente ligada ao crescimento populacional e ao desenvolvimento urbano. O aumento da população não apenas estimula a demanda por novas construções, mas também impulsiona a verticalização das cidades. No entanto, a obtenção de dados quantitativos precisos sobre a quantidade de resíduos gerados na

Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) estudada foi uma tarefa desafiadora (Szigethy; Antenor, 2021).

Diante dessa limitação, recorreu-se ao índice da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) de 2022 como uma estimativa. Para a região Sudeste do Brasil, esse índice indica uma geração média de resíduos da construção civil de 0,622 kg por habitante por dia. Utilizando essa estimativa como base, foram realizadas projeções anuais dos resíduos da construção civil e demolição. Essas projeções anuais foram calculadas multiplicando-se o índice de geração da ABRELPE pelas populações projetadas, ano a ano (ABRELPE, 2022).

6.4.2. Coleta e destinação de resíduos industriais e especiais

A Lei Municipal nº 2334/2007 de Pilar do Sul, São Paulo, estabelece o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, sendo o Artigo 10 uma peça central dessa legislação. Este artigo destaca a responsabilidade das fontes geradoras locais na gestão de seus resíduos sólidos, incluindo resíduos industriais, agrícolas e de especiais provenientes da construção civil. Ele determina que as empresas e indivíduos que produzem esses resíduos devem coletá-los, transportá-los, tratá-los e dispor adequadamente, independentemente da contratação de terceiros para executar essas atividades. Além disso, a lei proíbe práticas prejudiciais ao meio ambiente, como a deposição inadequada em áreas urbanas ou rurais e a queima a céu aberto, visando proteger tanto o meio ambiente quanto a saúde pública (PMPS, 2008).

A conformidade com essas regras não apenas preserva o ambiente local, mas também promove o desenvolvimento sustentável do município. Estimula a implementação de práticas circulares, reduzindo assim o impacto negativo das indústrias e da construção civil no ecossistema local. Essa abordagem responsável é fundamental para assegurar um ambiente saudável para toda a comunidade pilarense. A colaboração entre as indústrias e as autoridades locais desempenha um papel crucial nesse processo, garantindo o cumprimento rigoroso das disposições legais e promovendo um ambiente equilibrado e sustentável para todos os cidadãos de Pilar do Sul (PMPS, 2008).

6.5. Resíduos de transporte

Nos resíduos de transporte, encontramos materiais com descarte originário de portos, aeroportos, ferrovias e terminais rodoviários. Essa classificação se enquadra também em alguns descartes de resíduos comerciais, visto que estabelecimentos voltados para conserto de automóveis também realizam descarte de materiais de transporte. Na Resolução CONAMA Nº 362, de 23 de Junho de 2005, dispõe sobre a coleta e destinação correta de óleo lubrificante, visto que sua presença no ambiente é prejudicial para o solo e também para os corpos hídricos, como previsto na citada resolução abaixo:

“Art. 1º Todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução”.

É implementado na Resolução Nº362 que todo óleo lubrificante deve seguir a coleta e destinação final seguindo o princípio da reciclabilidade, como previsto e bem definido nos Art. 3º e 4º da resolução.

Os materiais descartados, dessas fontes, como o citado óleo lubrificante, necessitam de um cuidado redobrado, visto que seu manejo e descarte incorreto pode oferecer riscos para a saúde humana, e também para o meio ambiente. Além disso, a presença indevida desses materiais em determinadas áreas pode ocasionar a proliferação de doenças entre cidades e até mesmo países (CONAMA, 2005).

Desse modo, de acordo com os dados presentes na ferramenta “DescarteCERTO”, é possível encontrar um ponto de entrega voluntária de filtro de óleo, provindo de automóveis, na Secretaria de Educação Municipal, a Garagem da Prefeitura.

6.6. Resíduos pneumáticos

A Resolução CONAMA nº 416 de 2009 focaliza na prevenção da degradação ambiental e na proteção da saúde diante dos impactos decorrentes dos pneus inservíveis. Estes são pneus que atingiram o fim de sua vida útil, incapazes de desempenhar sua função original e não passíveis de reutilização, reforma ou reciclagem. Assim, a única alternativa viável é o seu descarte final, visando evitar danos ambientais e à saúde pública.

O artigo 1º da resolução descreve a seguinte diretiva:

“Os distribuidores, os revendedores, os destinadores, os consumidores finais de pneus e o Poder Público deverão, em articulação com os fabricantes e importadores, implementar os procedimentos para a coleta dos pneus inservíveis existentes no País, previstos nesta Resolução”.

Com o propósito de assegurar a destinação ambientalmente correta dos pneus sem utilidade, a Resolução estabelece procedimentos técnicos. Estes incluem a criação de pontos de coleta e centros de armazenamento temporário de resíduos de pneus, sem encargos adicionais para o consumidor. Assim, a responsabilidade recai sobre os municípios brasileiros para estabelecer contato e firmar acordos com fabricantes e/ou distribuidores de pneus, visando implementar um sistema mais eficiente para a gestão destes resíduos.

6.6.1. Coleta de resíduos pneumáticos

Atualmente, não ocorre a coleta dos resíduos de pneus em pontos de entrega voluntária, ou áreas específicas no município de Pilar do Sul devido à ausência de local público seguro para seu armazenamento, segundo o Apêndice A.

Entretanto, há uma logística reversa com borracharias e comércios da cidade, as quais recebem os pneus usados tanto no ato da troca, quanto na compra de pneus novos, de acordo com o que é estipulado no Artigo 33 da Lei nº 12.305/2010, que responsabiliza os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, desse tipo de resíduo para implementar sistemas de logística reversa e garantir o correto tratamento e reaproveitamento desses materiais.

A população pode ter acesso aos pontos de entrega voluntária com a utilização da ferramenta “DescarteCERTO”, desenvolvido pelo próprio município, conforme consta no documento “Proatividade Resíduos Sólidos Descarte Certo Pilar do Sul” (PMPS, 2021b).

6.6.2. Destinação de resíduos pneumáticos

Os pneus gerados pelos munícipes não possuem coleta ou destinação adequada e específica da prefeitura devido a ausência de local público seguro para armazenamento; porém, os pneus gerados pela frota municipal são recondicionados e reutilizados, já os inservíveis são recebidos por uma empresa para destinação correta. Desse modo, as

borracharias e lojas do município recebem os pneus usados no ato da troca ou compra de pneus novos, para logística reversa. Vale ressaltar que foi realizado um contato por parte da prefeitura com a empresa Reciclanip para parceria na coleta destes resíduos; porém, foi estipulado uma quantidade mínima e local seguro para armazenamento dos mesmos.

Assim, o município está em busca de parceria com municípios vizinhos, para, de forma consorciada, viabilizar um espaço para recebimento e armazenamento desses resíduos até o encaminhamento para logística reversa. Vale ressaltar que todas as informações anteriormente citadas foram obtidas através do Apêndice A.

6.7. Resíduos sólidos cemiteriais

De acordo com o Manual de Orientação para elaboração de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos cemiteriais gerados em todos os municípios brasileiros devem ser diagnosticados, apesar de se sobreporem a outros tipos de resíduos (Brasil, 2012). Assim, alguns exemplos desses resíduos são restos de tecidos, entulhos (construção e resíduos provenientes de reformas de túmulos, madeiras utilizadas em urnas funerárias, restos florais, coroas, adornos) e resíduos de decomposição provenientes do processo de exumação (Brasil, 2012; SHS, 2014).

Desse modo, sabe-se que em Pilar do Sul existem 2 cemitérios, sendo o Cemitério Municipal Jardim das Acácias localizado na Av. José Rugine s/n. Bairro Guaçuza, e o Cemitério Municipal São João Batista localizado na Rua João Batista Ribeiro, 320. Centro. Vale ressaltar que não há registros de volume dos mesmos, contudo, existem dados sobre a destinação dos resíduos (Apêndice C).

Assim, como dito anteriormente, parte dos resíduos cemiteriais são formados por outros tipos de resíduos, então, na varrição do cemitério, são coletados resíduos de folhas, restos de coroas de flores e areia que são acondicionados em sacos plásticos e posteriormente coletados pelo caminhão da coleta de resíduos domiciliares indiferenciados. Do mesmo modo, os resíduos domiciliares secos (recicláveis) e madeira, também são recolhidos pela mesma coleta (Apêndice C).

Em seguida, estes resíduos domiciliares são encaminhados para a Usina de Valorização de Resíduos, que promove a separação dos resíduos, destinação dos recicláveis

para reciclagem, dos orgânicos para compostagem, o remanescente com poder calorífico é utilizado para produzir CDR para geração de energia e os rejeitos restantes, que não podem ser reciclados ou reaproveitados, são encaminhados para o aterro sanitário (Apêndice C).

Já os resíduos da construção civil, são gerados a partir de obras realizadas nos jazigos, cuja realização se dá através dos profissionais autônomos, como pedreiros, que são contratados diretamente pelos munícipes que possuem túmulo familiar no local. Assim, estes resíduos são coletados pela prefeitura e reaproveitados, quando em bom estado, sendo o material descaracterizado/triturado reaproveitado para melhorias de estradas rurais. Por fim, os ossos provenientes de eventuais exumações são destinados ao ossuário municipal, mas em sua maioria permanecem dentro dos jazigos familiares (Apêndice C).

Sobre a licença ambiental dos cemitérios municipais, os mesmos encontram-se em processo de regularização, que inclui questões administrativas, de gestão e aspectos ambientais. Vale destacar que uma medida recém tomada foi a criação de uma Comissão Intersetorial de Assuntos Cemiteriais. A portaria de nomeação está prevista para publicação (Apêndice C).

6.8. Resíduos sólidos de serviços de saúde

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, os resíduos sólidos classificados como de saúde são aqueles que são gerados no serviço da saúde, sendo eles prestadores de assistência médica, odontológica, laboratorial, farmacêutica, instituições de ensino e pesquisa médica. Esses resíduos são relacionados tanto à população humana quanto à veterinária e podem apresentar potencial de risco devido à presença de materiais biológicos capazes de causar infecção, objetos perfurantes-cortantes potencial ou efetivamente contaminados, produtos químicos perigosos e até mesmo rejeitos radioativos. Estes são classificados nas categorias:

- **Resíduos de Grupo A:** Resíduos infectantes, que podem conter agentes biológicos que representam risco de infecção. Isso inclui materiais como seringas, agulhas, luvas, gases contaminadas, entre outros;
- **Resíduos de Grupo B:** Resíduos químicos, que são produtos químicos perigosos, como produtos farmacêuticos vencidos, reagentes de laboratório, produtos químicos tóxicos, entre outros;

- **Resíduos de Grupo C:** Resíduos radioativos, que são rejeitos que contém materiais radioativos e devem ser tratados e descartados de acordo com regulamentações específicas;
- **Resíduos de Grupo D:** Resíduos comuns, que não apresentam riscos biológicos, químicos ou radioativos. Esses resíduos são tratados de forma similar aos resíduos domésticos comuns;
- **Resíduos de Grupo E:** Resíduos perfurocortantes, são objetos pontiagudos ou cortantes que podem perfurar a pele ou causar cortes quando manuseados de forma inadequada. Isso inclui: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, seringas, lâminas de bisturi, entre outros.

6.8.1. Geração de resíduos sólidos de saúde

No município de Pilar do sul, os dados do IBGE (2009) indicavam a existência de 12 estabelecimentos de saúde, e também um local de prestação de serviço de internação com 38 leitos para o sistema de saúde privado ou para o SUS. Desse modo, no documento da prefeitura do ano de 2023, é estimado que a geração de resíduos sólidos de saúde equivale a cerca de 850 kg/mês (PMPS, 2023h).

6.8.2. Coleta e destinação de resíduos sólidos de saúde

A coleta e destinação de resíduos no município é realizada por uma empresa terceirizada, sendo atendida pelo Contrato nº 09/2021, com a Proactiva Meio Ambiente Brasil Ltda., em 23 de março de 2021 (PMPS, 2023c). Posteriormente pelo Termo de Aditamento nº 1.066/2024, houve a prorrogação da vigência do contrato por mais 12 (doze) meses (Apêndice A).

Desse modo, a coleta se dá semanalmente, atendendo o Hospital Municipal, os postos de saúde, prontos-socorros, centros odontológicos e clínicas médicas (PMPS, 2023c). Além disso, na ferramenta “DescarteCERTO”, é possível encontrar o ponto de entrega voluntária no centro médico público “CS Terezinha de Morães Arsilla”, que está estipulado para receber resíduos de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens.

6.9. Resíduos de construção civil

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, que determina os regulamentos quanto à gestão dos resíduos sólidos, Resíduos de Construção Civil são aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

Há, também, a classificação descrita pelo 3º Artigo da Resolução CONAMA nº 307 de 2002, sendo esta disposta de maneira a englobar todos as variedades de resíduos da construção civil e separá-los de acordo com o manejo de cada:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II - Classe B - São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III - Classe C - São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV - Classe D - São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

A falta de exigência por parte da Prefeitura de Pilar do Sul para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) impede a obtenção do conhecimento sobre a quantidade de resíduos gerados por grandes geradores desse tipo de resíduo.

6.9.1. Geração de resíduos sólidos de construção civil

A geração de resíduos de construção civil no município de Pilar do Sul está diretamente relacionada ao desenvolvimento da população residente da cidade. A estimativa para a quantificação da geração de RCC no município foi baseada no índice da ABRELP, encontrado no Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico do município de Pilar do Sul (2014), onde o índice da região sudeste indica 0,780 kg/hab/dia (Engecorps, 2014).

A estimativa é calculada pela multiplicação do índice de geração da ABRELP pelas projeções anuais da população. Sendo assim, a projeção da geração de RCC para os anos de 2023 e 2024 foi de 668,65 t/mês e 671,48 t/mês respectivamente (Engecorps, 2014).

6.9.2. Coleta de resíduos sólidos de construção civil

Os resíduos gerados pela população são coletados por empresas privadas de caçambeiros, contratadas para essa finalidade. Essas empresas desempenham um papel crucial na coleta e destinação dos resíduos, garantindo que sejam removidos de forma eficiente dos locais de origem e encaminhados para locais apropriados de disposição ou tratamento. Em casos de bom estado do material podem ser reaproveitados ou podem ser triturados para melhorias de estradas rurais (Apêndice A).

6.9.3. Destinação de resíduos sólidos de construção civil

Esses resíduos são encaminhados para a Usina de Reciclagem de RCC localizada em Salto/SP, que opera sob a mesma gestão da empresa responsável pelo recebimento dos resíduos domiciliares. Esse processo garante uma abordagem consistente na gestão dos resíduos, consolidando o tratamento adequado tanto para os resíduos provenientes da administração pública quanto para os provenientes dos lares dos cidadãos (Apêndice A).

7. SANEAMENTO BÁSICO

7.1. Água

Segundo a SNIS - Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento, a SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo, é responsável pelo serviço de abastecimento de água (captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água

potável), coleta, afastamento e tratamento dos esgotos domésticos do município de Pilar do Sul (SNIS, 2021).

O município destaca-se por sua eficiência no acesso aos serviços de abastecimento de água. Com 93,45% da população total atendida, superando a média nacional de 84,2%, embora esteja ligeiramente abaixo da média estadual de 96,6%. A cidade abriga uma população de 27.619 habitantes, representando aproximadamente 0,06% do total do estado e evidenciando uma boa cobertura de abastecimento em comparação com os números nacionais (SNIS, 2021).

Ao analisar a distribuição populacional, observa-se que Pilar do Sul se destaca em diferentes cenários. Com 100% de seus 23.267 habitantes da área urbana atendidos, a cidade supera tanto a média estadual quanto a nacional. Em contraste, quando considerada a população rural de 4.405 habitantes, a taxa de atendimento cai para 69,41%, mostrando variações significativas dentro do próprio município (SNIS, 2021).

No que diz respeito ao consumo e preço da água, Pilar do Sul apresenta características distintas. O consumo médio per capita é de 129,2 litros por habitante por dia, está abaixo da média nacional de 143,79 litros. Além disso, a tarifa média de água em Pilar do Sul é 24,41% menor do que a média nacional, demonstrando uma gestão eficiente dos recursos hídricos (SNIS, 2021).

Contudo, a eficiência operacional do sistema de abastecimento de água em Pilar do Sul é acompanhada de desafios. Embora o índice de hidrometração atinja 100%, indicando a medição do consumo em todos os estabelecimentos, quase 30% da água captada é perdida na rede antes de chegar aos consumidores. Esse índice de perdas na distribuição, embora inferior à média nacional, sugere a necessidade contínua de investimentos em infraestrutura para minimizar as perdas (SNIS, 2021).

7.2. Esgoto

Em Pilar do Sul, questões de esgotamento sanitário apresenta desafios significativos, com 63,91% da população total tendo acesso aos serviços, um percentual consideravelmente abaixo da média estadual de 92,18% e nacional de 66,95%. Com uma população atendida de

18.926 habitantes, a cidade enfrenta a necessidade de expandir sua infraestrutura de saneamento para melhor atender às demandas da comunidade (SNIS, 2021).

Há uma variação considerável na taxa de acesso ao esgotamento sanitário dentro da própria cidade. Enquanto 81,34% da população urbana tem acesso aos serviços, a situação nas áreas rurais não é especificada, indicando uma lacuna a ser abordada. Em contraste, o estado de São Paulo e o Brasil demonstram números mais uniformes em termos de distribuição de acesso entre áreas urbanas e rurais (SNIS, 2021).

Surge uma lacuna de dados significativa no que diz respeito à população não especificada, revelando a necessidade de uma coleta de informações mais abrangente para entender e atender melhor às necessidades específicas dessas regiões. O desafio de fornecer acesso ao esgotamento sanitário nessas áreas não identificadas pode impactar diretamente na saúde e qualidade de vida dos habitantes (SNIS, 2021).

Quanto ao tratamento do esgoto, Pilar do Sul mostra um quadro mais positivo, com 89,47% do esgoto sendo manejado de forma adequada, seja por sistemas centralizados de coleta e tratamento ou soluções individuais. No entanto, 10,52% da população ainda não tem seu esgoto coletado não tratado, indicando a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura e ampliação da cobertura (ANA, 2013).

Os dados do Atlas Esgotos ANA 2013 revelam que, em nível nacional, há um considerável percentual de esgoto sem atendimento, sem coleta e sem tratamento, indicando uma problemática mais ampla que precisa ser enfrentada em todo o país. Pilar do Sul se destaca positivamente, com um índice de atendimento com coleta e tratamento bastante expressivo, superando a média nacional (ANA, 2013).

O cenário local reflete a necessidade de aprimoramentos na infraestrutura e na coleta de dados, destacando a importância de iniciativas contínuas para melhorar a qualidade do saneamento básico e, por conseguinte, a qualidade de vida da população.

8. HISTÓRICO DE ATERROS DE RESÍDUOS DE PILAR DO SUL

De modo geral, ao examinar o histórico dos aterros de Pilar do Sul, conforme detalhado no Apêndice A, verifica-se que o primeiro Aterro Controlado com disposição em valas no município obteve sua Licença de Operação em 2006, localizado no Bairro Avaré.

Além deste, não foram encontrados registros adicionais referentes a outros aterros, pois os documentos disponíveis limitam-se às licenças ambientais do último Aterro Controlado que esteve em operação no município.

O antigo aterro de Pilar do Sul, localizado em uma área rural a aproximadamente 4 km da zona urbana do município, ocupa uma extensão de cerca de 24.200 m². Sua operação ocorreu entre os anos 2000 e 2006, sendo utilizado como um Aterro em Valas, com uma profundidade média de 3 metros, seguindo a topografia natural do terreno. O aterro está situado no alto topográfico de uma meia encosta, com declividade voltada para o sul/sudeste (BIOGS Ambiental, 2023).

Em 2023, foi conduzido um estudo de investigação confirmatória com o objetivo de avaliar a presença de compostos contaminantes na área do aterro. Esta investigação seguiu as diretrizes estabelecidas pela Norma ABNT NBR 15515-2 - Investigação Confirmatória e as orientações da Decisão de Diretoria N° 038-2017 da CETESB. As análises incluíram a verificação de solo e águas subterrâneas, bem como consultas aos registros oficiais sobre áreas contaminadas e captação subterrânea (BIOGS Ambiental, 2023).

Os resultados confirmaram que não há compostos contaminantes na área investigada. Em consulta realizada em 25 de abril de 2023, verificou-se que, em um raio de 500 metros do aterro, não existem áreas declaradas contaminadas pela CETESB, e no mesmo raio de 500 metros, também não há registros de captação subterrânea outorgados pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), conforme verificação na mesma data. A ausência de contaminação ambiental isenta o empreendimento de qualquer risco de danos aos usuários, à sociedade e ao meio ambiente. Por essa razão, não foi necessária a elaboração de uma análise de risco (BIOGS Ambiental, 2023).

Atualmente, não há aterros sanitários em operação no município de Pilar do Sul. O último aterro controlado que estava em funcionamento foi encerrado, e seu fechamento está formalmente incluído no contrato n° 112/2023, estabelecido no âmbito da Parceria Público-Privada. A respeito do encerramento do antigo Aterro Controlado, foram realizados estudos detalhados, incluindo o Estudo de Investigação Preliminar, concluído em 2018, e o Estudo de Investigação Confirmatória, concluído em 2023 (Apêndice A).

8.1. Novo aterro sanitário e usina de valorização de Pilar do Sul

Realizou-se uma concessão administrativa através de parceria público-privado dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Pilar do Sul, por intermédio de sua Prefeitura, com a Concessionária CSO Ambiental de Pilar do Sul SPE S/A, sociedade de propósito específico constituída de acordo com as leis brasileiras, com sede em Pilar do Sul, SP, na Avenida Papa João XXIII, nº 351 - Loteamento Campo Grande – CEP 18.185-000, inscrita no CNPJ sob o nº 53.108.712/0001-95, o contrato, bem como os documentos da licitação, são de acesso público, encontrando-se disponível no site da Prefeitura de Pilar do Sul (Apêndice A). O prazo deste contrato, identificado como Contrato nº112/2023³, se iniciou em 08/12/2023 e terá fim em 07/12/2053 sendo o total de 30 anos, que se estendem aos projetos da nova usina de valorização e do novo aterro (Apêndice B).

Contemplan como objeto contratual os seguintes serviços:

- Limpeza Urbana e Tratamento e Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos;
- Destinação Final Ambientalmente Adequada dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU's);
- Operação da(s) Unidade(s) de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU's);
- Encerramento com Monitoramento do Aterro Sanitário Encerrado.

Além disso, o contrato Nº 112/2023 estabelece que:

“O valor do contrato, na data base de maio de 2023, calculado a partir dos valores apresentados no Estudos de Viabilidade Econômico-Financeira, corresponde ao valor da soma dos investimentos projetados para ao longo do prazo estipulado da CONCESSÃO, equivalente a R\$ 119.253.000,00 (cento e dezenove milhões, duzentos e cinquenta e três mil reais)”.

A área do futuro aterro sanitário (Figura 13), que está no momento na etapa de licenciamento ambiental para obtenção da Licença Prévia (LP) (Apêndice A), é de 294.000 m². Além disso, o imóvel está registrado no Livro número 2 do Registro Geral, matrícula

³ O contrato nº112/2023 referente à parceria público-privada para prestação de serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos entre o município de Pilar do Sul e a empresa CSO AMBIENTAL DE PILAR DO SUL SPE S/A, pode ser mais aprofundado no link a seguir:
<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/contrato/arquivo/1a7cf3e983c00808b4f74626ad1467ff.pdf>>

9.410, em 03/01/2020 (Ficha 01) e, em 04/03/2020 (Ficha 02 - Desapropriação), no Registro de Imóveis de Pilar do Sul (Apêndice B).

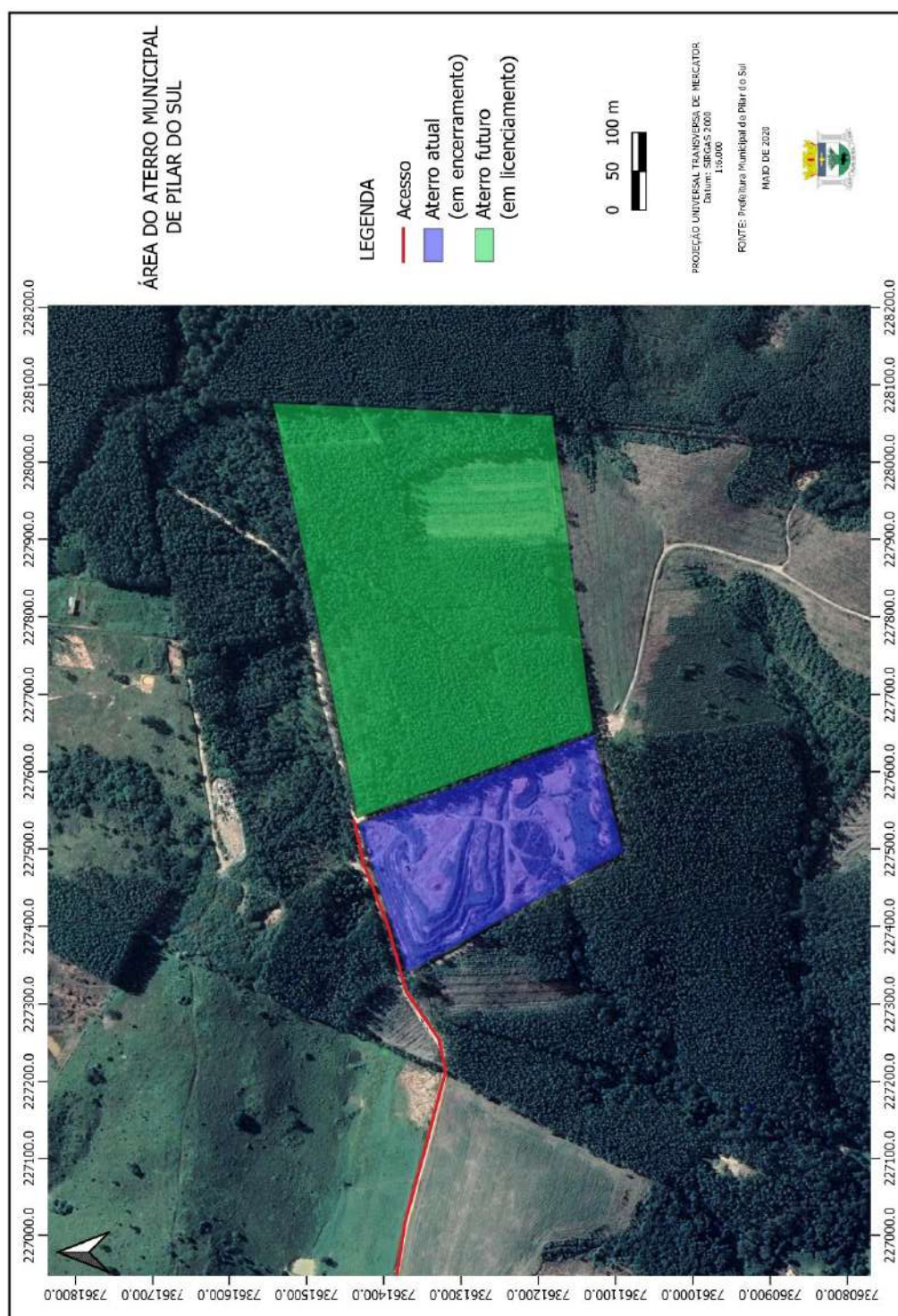
Devido ao aterro controlado atual estar na etapa de processo de encerramento, até que o novo aterro sanitário esteja concluído, a destinação dos RSU's deverá ser terceirizada para tratamento e disposição final dos rejeitos. Nas circunstâncias atuais, há uma parceria público-privada entre a CSO Ambiental e o município de Salto, SP, o qual recebe resíduos provenientes de Pilar do Sul (Apêndice A).

Assim, a partir do contrato apresentado, a CSO Ambiental também se responsabilizará por gerenciar os resíduos sólidos na futura Usina de Valorização de Pilar do Sul, bem como executar obras, prestar serviços para o município e fiscalizá-los e cumprir as disposições legais estabelecidas no contrato entre a concessionária e a concedente (Apêndice A). No atual momento, a Usina de Valorização de Pilar do Sul se encontra na etapa de elaboração de projeto (Apêndice A). Ademais, a CSO é responsável pela área de transbordo do município (Apêndice B).

Desse modo, de acordo com o Apêndice B, para a criação de uma rota tecnológica para o futuro aterro, os dados do estudo de granulometria dos resíduos, juntamente dos ensaios de gravimetria, subsidiarão a definição e dimensionamento da rota tecnologia da Usina de Valorização de Pilar do Sul. São previstas etapas de triagem dos recicláveis, orgânicos e geração de Combustível Derivado de Resíduos (CDR), bem como, no âmbito do contrato da Parceria Público-Privada, há a possibilidade de serem incluídas novas rotas tecnológicas que demonstrem vantajosidade na ampliação da vida útil do Aterro e outros benefícios ambientais.

Para o tratamento adequado dos possíveis impactos do novo aterro sanitário de Pilar do Sul/SP, os cuidados que serão tomados visam estabelecer parâmetros para que esses impactos sejam devidamente evitados. Desse modo, os gases expelidos e os lixiviados dos resíduos serão coletados, tratados ou reaproveitados de acordo com a definição do Projeto Executivo de Implantação do Aterro Sanitário e respectivas licenças ambientais.

Figura 13 - Área do aterro municipal de Pilar do Sul



Fonte: Prefeitura de Pilar do Sul, 2020.

8.2. Situação atual de destinação de resíduos

De acordo com o Apêndice A, atualmente, a destinação final dos resíduos sólidos no município varia de acordo com a caracterização do tipo de resíduo. Assim, a destinação varia desde a logística reversa, como o que ocorre com pilhas e baterias, até a compostagem de resíduos orgânicos e resíduos de poda e capina. Além disso, outros modos de destinação estão presentes durante o processo de gerenciamento do município de Pilar, como o encaminhamento de resíduos domiciliares para a Usina de Valorização de Resíduos, de resíduos recicláveis para a reciclagem (parceria com a cooperativa COMARPS) e dos rejeitos para o Aterro Sanitário (PMPS, 2023h).

Desse modo, de acordo com o Apêndice B, a rota tecnológica na Usina de Beneficiamento em Salto consiste em triagem dos recicláveis, orgânicos e geração de CDR na Usina de Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos (UVRSU). Ademais, Salto possui Usina de Valorização de Resíduos de Construção Civil, além de coleta e destinação adequada de resíduos especiais, como volumosos, pneus, pilhas e baterias, eletrônicos, entre outros. Na Parceria Público-Privada do município de Salto, ao longo dos anos, foram incluídos os serviços de coleta dos resíduos domiciliares com caminhões elétricos, serviços de zeladoria incluindo varrição, capina, plantio de árvores, entre outros.

Por fim, também segundo o Apêndice A, empresas terceirizadas, como a *Green Electron* e a *Resotech Ambiental*, e ONGs, como o Instituto Refloresta, se fazem presentes auxiliando na gestão dos resíduos sólidos gerados pelo município.

9.1. Funcionamento da usina de valorização de Salto

Atualmente, os resíduos domiciliares do município de Pilar do Sul são encaminhados para a Usina de Valorização de Resíduos de Salto, da qual foi estabelecida em 2014 por meio de uma parceria entre setor público e privado, entre a Prefeitura Municipal de Salto e a empresa concessionária CSO Ambiental. A usina desempenha um papel fundamental no âmbito do saneamento ambiental, aderindo integralmente à Política Nacional de Resíduos Sólidos. Presentemente, Salto destaca-se como uma das poucas localidades que abriga uma unidade de processamento de resíduos sólidos urbanos do estado (Salto, 2020).

A totalidade dos resíduos domésticos é submetida à triagem, onde se separa a fração orgânica, reciclável e o Combustível Derivado de Resíduos (CDR), este último convertido em energia renovável para a indústria cimenteira, enquanto os rejeitos são encaminhados exclusivamente para o aterro sanitário. Similarmente, os resíduos provenientes da construção civil são transformados em agregados destinados à pavimentação de vias e calçadas em áreas rurais. Os galhos e detritos provenientes de podas são compostados e utilizados em jardins, assim como os resíduos orgânicos descartados em feiras livres e instituições escolares. Esse processo encerra um ciclo de valorização, reintegrando os recursos ao uso local (Salto, 2023).

9. EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM PILAR DO SUL

A educação ambiental é um processo que visa sensibilizar e conscientizar as pessoas sobre a importância da preservação do meio ambiente e da utilização sustentável dos recursos naturais (SEADE, 2023). No Brasil, a educação ambiental é um direito previsto na Constituição Federal e é regulamentada pela Política Nacional de Educação Ambiental (Brasil, 1988).

Este tipo de educação, pode ser trabalhada de maneira formal ou informal e se encaixando em inúmeros contextos como escolas, empresas, organizações não governamentais e comunidades (Brasil, 1999). Em escolas, por exemplo, a educação ambiental pode ser abordada por meio de atividades pedagógicas que envolvam a temática ambiental, como projetos de horta escolar, coleta seletiva de resíduos e visitas a unidades de conservação. No contexto empresarial, a educação ambiental pode ser trabalhada por meio de programas de gestão ambiental, que visam reduzir o impacto ambiental das atividades produtivas e promover a sustentabilidade (Fundação SEADE, 2023).

A Agenda de 2030 da ONU, baseada nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, orienta os Estados-Membros para promover o desenvolvimento sustentável, direitos humanos, paz e fraternidade entre os povos. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável incorporam medidas urgentes para construir garantias fundamentais à coletividade, definidas em 169 metas distribuídas entre os ODS. Além disso, o ODS 4 destaca a importância de assegurar educação inclusiva e equitativa de qualidade, visando que todos adquiram conhecimentos e habilidades para promover o desenvolvimento sustentável até 2030,

incluindo educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis (ONU, 2023).

Desse modo, a educação ambiental, conforme a Lei Federal nº 9.795/1999, compreende processos nos quais indivíduos e coletividades constroem valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente. Nesse contexto, o Programa Municipal de Educação Ambiental de Pilar do Sul foi desenvolvido para estabelecer um processo democrático, participativo, transversal, formal e não formal, alinhado aos princípios mencionados (Brasil, 1999; PMPS, 2023f).

O programa, elaborado pelas Secretarias de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente e a Secretaria de Educação, foi discutido e aprovado por órgãos como a Comissão Municipal de Educação Ambiental, Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e o Conselho Municipal de Educação. Assim, reconhecendo a educação ambiental como um processo permanente de construção, o programa é concebido como um processo vivo, participativo e em constante movimento, convidando todos os segmentos da sociedade de Pilar do Sul a participar e contribuir para um município mais sustentável (PMPS, 2023f).

No âmbito da educação formal, conforme a Lei Federal nº 9.795/1999, a educação ambiental deve ser desenvolvida continuamente nos currículos das instituições de ensino, abrangendo desde a educação básica até a educação de jovens e adultos. Contudo, é crucial seguir o princípio da transversalidade, integrando os temas ambientais de forma ética ao longo da prática educativa. A transversalidade da educação ambiental é fundamental para o desenvolvimento do aluno, sua integração com a realidade e aplicação na prática cotidiana (Brasil, 1999; PMPS, 2023f).

Já a educação ambiental não formal, respaldada pelo artigo 9º da Lei Federal nº 9.795/1999, engloba ações e práticas educativas direcionadas à sensibilização da coletividade sobre questões ambientais. O objetivo é envolver a comunidade na defesa da qualidade do meio ambiente, promovendo uma participação ativa na preservação e recuperação ambiental (Brasil, 1999; PMPS, 2023f).

Desse modo, o Programa Municipal de Educação Ambiental em Pilar do Sul tem como missão assegurar a integração da educação ambiental em todos os setores da sociedade Pilarense, contribuindo para a preservação ambiental, desenvolvimento sustentável e

promoção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado. A meta é melhorar a qualidade de vida e garantir um ambiente propício para as gerações presentes e futuras (PMPS, 2023f).

Os objetivos do programa incluem sensibilizar e conscientizar a sociedade sobre a importância do meio ambiente por meio de práticas educativas formais e informais, de maneira transversal, democrática e participativa, buscando manter a harmonia entre a comunidade e o meio ambiente (PMPS, 2023f).

Inspiradas na Política Nacional de Educação Ambiental, as diretrizes do programa abrangem o fomento a um processo educativo democrático e participativo, a interdependência entre meio natural e socioeconômico, e uma abordagem interdisciplinar da educação ambiental. Valorização da diversidade, ética ambiental, garantia da continuidade e permanência do processo educativo, além da prática transparente das ações e decisões, são aspectos enfatizados (Brasil, 1999; PMPS, 2023f).

O programa estabelece diversas metas para alcançar seus objetivos, envolvendo a formalização de planos de ação, apoio a projetos ambientais, ampliação da participação social, consolidação do arranjo institucional e desenvolver a educação ambiental formal e não formal por meio de ações e projetos ambientais. Além disso, são parte integrante das metas a busca por cumprir o calendário de datas comemorativas ambientais, garantir a aplicação da educação ambiental formal em todos os níveis educacionais, promover parcerias e angariar recursos financeiros oriundos de fundos federais, estaduais e municipais para a implementação das ações e projetos do Programa Municipal de Educação Ambiental (PMPS, 2023f).

Além disso, é almejado construir de forma participativa e permanente, o Programa Municipal de Educação Ambiental com avaliação periódica a cada 4 anos, bem como a formação continuada do quadro pedagógico dentro da temática ambiental, a implantação de centros de educação ambiental, assim como a promoção de roteiros educativos utilizando pontos de relevância ambiental no município (PMPS, 2023f).

Por isso, o programa delineou suas propostas e linhas de ação para atingir as metas estabelecidas, alinhando-se com a missão, objetivos e diretrizes previamente estabelecidos. Organizadas em 10 diretrizes, alinhadas às estabelecidas no Programa Município Verde Azul,

estas ações refletem a integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda Global 2030 e da Agenda Municipal 21 (PMPS, 2023f).

A primeira diretiva, Governança Ambiental, visa fortalecer as estruturas de governança na gestão ambiental municipal. A segunda, Avanço na Sustentabilidade, busca difundir e capacitar em técnicas de boas práticas sustentáveis em diversas áreas, como produção de energia elétrica e transporte público (PMPS, 2023f).

A terceira diretiva concentra-se na Educação Ambiental, propondo a implementação do Programa de Educação Ambiental Formal e Não Formal, com caráter contínuo, permanente, transversal e democrático, incluindo a criação de centros e espaços dedicados a essa educação (Apêndice A). Já a quarta diretiva incentiva a participação no Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (PMPS, 2023f).

As outras diretivas abordam questões específicas, como Biodiversidade, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Uso do Solo, Arborização Urbana, Esgoto Coletado e Tratado e Resíduos Sólidos. Cada uma dessas áreas destaca medidas e ações para promover práticas ambientais sustentáveis e responsáveis (PMPS, 2023f).

Por fim, o programa cria uma Comissão de Educação Ambiental destinada às escolas da rede municipal, composta por 14 unidades que englobam os níveis de ensino infantil, fundamental e especial. Além disso, dentro do âmbito formal, sempre que necessário ou requisitado pelas instituições educacionais, o programa se amplia para atender à rede estadual, escolas particulares, técnicas, profissionalizantes e de ensino superior (PMPS, 2023f).

Já no âmbito não formal, a educação ambiental envolve toda a comunidade Pilarense, compondo uma Comissão de Educação Ambiental que reflete a importância de integrar a educação ambiental em toda a comunidade, incluindo órgãos públicos, empresas privadas, entidades do terceiro setor, meios de comunicação, e outros (PMPS, 2023f).

Além disso, existe o Relatório e Atestado Técnico de agosto de 2023, discorre sobre o Programa Municipal de Educação Ambiental e declara que este está em pleno funcionamento (Apêndice A). Este programa, que foi instituído dentro da Lei Municipal no 2355/2008, possui um cronograma de educação ambiental apresentado na Tabela 1, que já teve atividades concluídas, como exemplo na figura 14, e outras que serão realizadas, como programado (PMPS, 2023g).

Por fim, ressalta-se que o cronograma é atualizado e aprimorado anualmente com a participação da Comissão de Educação Ambiental (Apêndice A).

Figura 14 - Programa municipal de educação ambiental



Fonte: PMPS, 2023g.

Tabela 1 - Cronograma de educação ambiental de Pilar do Sul

Atividades	2023-2026											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Planejamento das atividades semestrais de educação ambiental formal e não formal		x										
Reunião da Comissão de Educação Ambiental							x				x	
Avanço na Sustentabilidade												
Visitação Guiada Horta Modelo de Produção Sustentável		x	x	x	x	x		x	x	x	x	
Visitação Guiada Edifício Modelo de Sustentabilidade		x	x	x	x	x		x	x	x	x	
Jardim Aromático nas escolas (parceria com a CATI)		x	x	x	x	x		x	x	x	x	
Visitação Guiada no Instituto Refloresta		x	x	x	x	x		x	x	x	x	
Governança Ambiental												
COMDEMA Mirim			x	x								
Reunião itinerante do COMDEMA na Secretaria de Educação – Pauta anual de Educação Ambiental (Junto do COMDEMA Mirim)										x		

Atividades	2023-2026											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Biodiversidade												
Implantação/Manutenção dos Pomares de Mata Atlântica												
Visitação ao Parque Carlos Botelho			x	x	x	x		x	x	x	x	
Atividade de educação ambiental para conservação da fauna silvestre: Criação do Dia do mico-leão-preto, com divulgação da história de sucesso na conservação de uma espécie ameaçada. Plantio de árvores/alimento do mico-leão-preto								x	x	x	x	
Atividade de educação ambiental para guarda responsável de cães e gatos (Bem-estar animal)			x	x	x	x		x	x	x	x	
Gestão das Águas												
Ação de educação ambiental para proteção/recuperação de nascentes			x									
Ação de educação ambiental para promoção do uso racional da água			x									
Visitação Guiada na ETA			x									
Qualidade do Ar												
Palestras pré-estigem sobre queimadas, defesa civil, primeiros socorros				x	x							
Uso do Solo												
Ação de educação ambiental sobre fragilidades e potencialidades de uso do solo com olhar para serviços ecossistêmicos e mudanças climáticas				x								
Arborização Urbana												
Inventário arbóreo como ferramenta de educação ambiental		x	x	x	x		x	x	x	x		
Manutenção/Ampliação do Piloto de Floresta Urbana					x							
Esgoto Coletado e Tratado												
Visitação Guiada na ETE sede como forma de tornar pública a existência e importância do tratamento de esgoto (verificar) - Visão do Instituto Refloresta												

Atividades	2023-2026											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Resíduos Sólidos												
Mutirão das pilhas e lixo eletrônico			x	x	x	x		x	x	x	x	
Implantação/Manutenção dos pilotos de compostagem			x	x	x	x		x	x	x	x	
Visitação Guiada a Cooperativa de Reciclagem								x	x	x	x	
Ação de educação ambiental para sensibilização e mobilização para a coleta seletiva								x	x	x	x	
Mês do Meio Ambiente						x						

Fonte: PMPS, 2023f.

10. SISTEMA DE COMPOSTAGEM EM PILAR DO SUL

10.1. Compostagem

A realização da compostagem é muito importante, pois se trata de uma opção para o descarte correto de resíduos orgânicos. Dessa forma, esses resíduos podem ser desviados dos aterros sanitários, onde seria seu destino final, e reaproveitados como adubo natural. Assim, esse processo pode substituir o uso de químicos em locais de culturas, como jardins e hortas, além de auxiliar no bem estar do meio ambiente (UFMS, 2021).

No município de Pilar do Sul, grande parte dos resíduos produzidos são de origem orgânica. Com isso, no ano de 2021 foi iniciado o Projeto Piloto de Compostagem do Município de Pilar do Sul em parceria com a ONG Instituto Refloresta. Essa ideia iniciou-se em uma escola do município, onde o projeto realiza a coleta do lixo orgânico, incentiva a prática da educação ambiental, e ao mesmo tempo, a separação correta dos resíduos. Após o recolhimento, o adubo produzido a partir dos restos orgânicos é destinado a um projeto de horta comunitária, também desenvolvido pelo Instituto Refloresta (PMPS, 2021c).

Para conhecimento da população foram realizadas visitas monitoradas durante todo o projeto, da mesma forma, as redes sociais da prefeitura foram uma ferramenta essencial para a

divulgação. Também, utilizou-se folhetos informativos e cartilhas de passo-a-passo para montagem das composteiras (PMPS, 2021c).

A cidade também inclui nesse projeto os resíduos de poda e capina do município. Tais resíduos são coletados pela prefeitura, abrangendo terrenos públicos e particulares, posteriormente, são encaminhados para o Instituto Refloresta. Assim, parte deles são direcionados para compostagem e parte para aproveitamento do próprio do Instituto (PMPS, 2023e).

Atualmente, Pilar do Sul está ampliando os Projetos Piloto de Compostagem nas escolas da cidade, portanto, estando em conformidade com o Programa Municipal de Educação Ambiental e o Cronograma de Educação Ambiental (Tabela 1) (PMPS, 2023e). Ademais, a prefeitura encaminha os resíduos da coleta regular para a Usina de Valorização de Resíduos, na cidade de Salto/SP (Apêndice B). Nesse local, os resíduos passam por triagem para remoção dos recicláveis, remoção dos materiais para geração de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) e os rejeitos desses vão para o Aterro Sanitário em Indaiatuba/SP (PMPS, 2023h).

É válido destacar que na Usina de Valorização de Resíduos os produtos gerados podem ser comercializados, resultando em lucro econômico e auxiliando o meio ambiente, visando o máximo aproveitamento dos resíduos. Por fim, o município de Pilar do Sul posteriormente irá implementar esse modelo de valorização de resíduos com a futura usina de valorização da cidade (PMPS, 2023e).

11. IMPLANTAÇÃO DE PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA (PEV) EM PILAR DO SUL

Os Ecopontos ou PEV desempenham um papel crucial na coleta, armazenamento, manuseio e transporte adequado de resíduos sólidos que não devem ser descartados no lixo comum. Estabelecidos pelas autoridades municipais, esses pontos possuem infraestrutura adequada para a temporária acomodação de diferentes tipos de resíduos, como os provenientes de construção e demolição, objetos volumosos, materiais recicláveis e itens sujeitos à logística reversa, dos quais, empresas especializadas realizam a coleta e transporte

dos materiais depositados, direcionando-os para destinos adequados (Brasil, 2015; Tna Plast, 2021).

A relevância dos pontos de entrega voluntária é evidente na promoção do descarte consciente, contribuindo diretamente para a preservação ambiental. O descarte inadequado de resíduos pode acarretar em danos ambientais significativos, como a poluição hídrica, atmosférica e do solo, além de gerar impactos em cadeias e teias alimentares. Dessa forma, a inclusão de pontos de entrega voluntária servem também como uma forma de conscientização da população sobre a continuidade da responsabilidade dos resíduos gerados, certificando a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (Brasil, 2015; Jornal da USP, 2019).

A distribuição estratégica dos pontos de entrega voluntária em uma cidade deve ser cuidadosamente planejada levando em conta a densidade populacional, a quantidade de resíduos produzidos e a acessibilidade. Desse modo, locais de fácil acesso como praças, parques e áreas recreativas, são opções ideais para a instalação desses pontos, pois não apenas permitem a entrega voluntária de resíduos, mas também oferecem espaços para o descanso e o lazer dos munícipes, promovendo uma convivência harmoniosa com o meio ambiente. Além disso, é essencial garantir uma distribuição equitativa dos pontos, garantindo que todos os bairros tenham acesso de acordo com suas necessidades e densidade populacional (Brasil, 2021; Exame, 2019).

Portanto, é fundamental instalar pontos de entrega voluntária que respondam às necessidades da comunidade de Pilar do Sul, acompanhados de campanhas de conscientização promovidas pela prefeitura. Essas iniciativas estão se tornando cada vez mais difundidas nos municípios brasileiros, entretanto, para garantir que a sociedade utilize esses locais de forma adequada, é necessário promover sensibilização, mobilização, instrução e educação sobre como os moradores locais, visitantes e turistas devem utilizá-los (Brasil, 2015; Exame, 2019). Desse modo, para melhor gestão e organização da implantação desse sistema no município de Pilar do Sul, metas para o cumprimento da instalação de ecopontos para a cidade serão discutidas nas metas do atual Plano.

12. DESCARTE AMIGO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS

Devido à frequência com que ocorria o descarte irregular de resíduos eletrônicos, volumosos e perigosos, como os televisores, em diversos pontos do município de Pilar do Sul e, a fim de estar em conformidade com o Artigo 9º da PNRS, o qual coloca como prioridade a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos, foi elaborado o Projeto Descarte Amigo de Resíduos Eletrônicos.

Figura 15 - Cartaz sobre o Projeto Descarte Amigo de Resíduos Eletrônicos



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

Segundo o Anexo B, essa iniciativa, em parceria com a empresa Resotech Ambiental, responsável pela destinação dos resíduos eletrônicos no município, consiste em gerenciar adequadamente estes resíduos no município de Pilar e trazer algum benefício social a partir da reciclagem desses materiais que possuem algum valor econômico.

Assim, a empresa Resotech Ambiental, que recebe esses resíduos eletrônicos, converte este material descartado em pontuações para o município, as quais são convertidas em cadeiras de rodas destinadas a projetos sociais da prefeitura.

13. COMPETÊNCIAS E RESPONSABILIDADES DOS MUNICÍPIOS E PRESTADORES DE SERVIÇOS DE PILAR DO SUL

Atualmente, o modelo de gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares e comerciais da cidade de Pilar do Sul, as competências e responsabilidades são distribuídas da seguinte forma:

Administração municipal, por meio da usina de valorização de resíduos e novo aterro sanitário:

- Recepção e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos urbanos domiciliares coletados pelo município (PMPS, 2023c);
- Serviços de manutenção do atual aterro a ser encerrado e implantação do novo (PMPS, 2023c);
- Implantação de Unidade(s) de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos (PMPS, 2023c).
- Assegurar a coleta regular e constante por parte da concessionária, inclusive nos pontos de entrega voluntária (PMPS, 2023c).

População:

- Dispor os recipientes com resíduos na data estabelecida pelo município (PMPS, 1985);
- Efetuar o pagamento da taxa de coleta, lançada conjuntamente no carnê do IPTU, assim como o imposto referente a remoção e destinação do lixo domiciliar, instituídos em 02/03/2023 pelo Decreto nº 4.224 (PMPS, 2023b).

Cooperativas de reciclagem:

- A COMARPS (Cooperativa de Trabalho dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis de Pilar do Sul) enquadra-se como atual responsável pelo setor (COMARPS, 2005);
- Realizar a desunião dos diferentes tipos de materiais secos, consolidando-os em fardos (COMARPS, 2005);
- Encaminhar os materiais triados para centrais de reaproveitamento e reciclagem (COMARPS, 2005);

Geradores de RSS (Resíduos de Serviços de Saúde):

- Efetuar a separação dos materiais conforme as diretrizes da Resolução CONAMA nº 358, de 29/04/2005 (CONAMA, 2005);
- Acondicionar e armazenar, de forma adequada, os resíduos de acordo com a normatização específica;
- Colocar os recipientes contendo os resíduos nos dias e horários programados, respeitando um máximo de duas horas de antecedência;

14. LOGÍSTICA REVERSA EM PILAR DO SUL

O sistema de Logística Reversa é uma ferramenta que funciona por meio de um conjunto de ações e meios, que busca viabilizar corretamente a coleta e a restituição dos resíduos sólidos no meio empresarial. Desse modo, a estrutura organizacional desse sistema possibilita o reaproveitamento dos resíduos, em seu próprio ciclo ou dando uma destinação ambientalmente correta. Esse sistema tem como critério considerar, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto ao meio ambiente e à saúde populacional (SINIR, s.d.c).

A Lei N.º 12.305 de 2 de Agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e consta no Art. 33 a definição dos resíduos que devem implementar o sistema de Logística Reversa:

“São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes”.

Segundo o Decreto nº 10.936 de 12 de 01 de 2022 no artigo 18, a estrutura dos sistemas de Logística Reversa são regras contratuais que podem advir de acordos setoriais, regulamentos editados pelo Poder Público ou termos de compromisso. Sendo assim, a partida para formação desses acordos por acordo Setorial, pode advir do Poder Público ou dos próprios fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos (Brasil, 2010).

Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes do município de Pilar do Sul, majoritariamente adotam a responsabilização da Logística Reversa em seus negócios. Atualmente, existem pontos de coleta estabelecidos pelos atores citados anteriormente, bem como existem alguns pontos estipulados pela própria prefeitura em suas estruturas ou de terceirizados.

Assim, os resíduos classificados como maiores problemas para o meio ambiente e para a saúde, como, as pilhas e baterias, óleo e filtro de óleo combustível, eletrônicos, embalagem de agrotóxicos, medicamentos, pneus e óleo usado de cozinha podem ter sua destinação adequada. Ademais, para incentivar a adesão da população, sanar dúvidas e aumentar o conhecimento público dessa ação, foi implementada a ferramenta “DescarteCERTO”, e publicada na rede social Facebook, que permite a consulta dos pontos estipulados pela prefeitura (PMPS, 2021b).

Diante da atual situação, com o estabelecimento dos pontos de coleta para cada resíduo e a implantação da ferramenta “DescarteCERTO” para acesso da população, cabe ao Poder Público incentivar os cidadãos a reconhecerem a importância do descarte correto. Isso pode ser realizado através de campanhas promovidas pela prefeitura, o aumento das postagens sobre o assunto nas redes sociais, e também através da educação ambiental no município.

15. COLETA SELETIVA EM PILAR DO SUL

15.1. Coleta de resíduos recicláveis

A coleta dos resíduos secos é um serviço prestado pela Prefeitura Municipal em conjunto com a Cooperativa de Materiais Recicláveis de Pilar do Sul – COMARPS, entidade formalmente constituída pertencente à Rede Solidária das Cooperativas de Reciclagem de Sorocaba e Região. Este serviço é feito de forma “porta a porta”, semelhante à coleta regular,

com dias e horários específicos, sobre os quais os moradores foram instruídos do dia da coleta em seu bairro, com catadores da cooperativa (8 cooperados em 2023) treinados e uniformizados, subdivididos por setores e fixos para os bairros determinados (PMPS, 2023d; PMPS, 2023h).

Ressalta-se que, segundo o Apêndice A, o calendário da coleta de resíduos recicláveis permanece com os dados atualizados, sem mudanças até o presente momento.

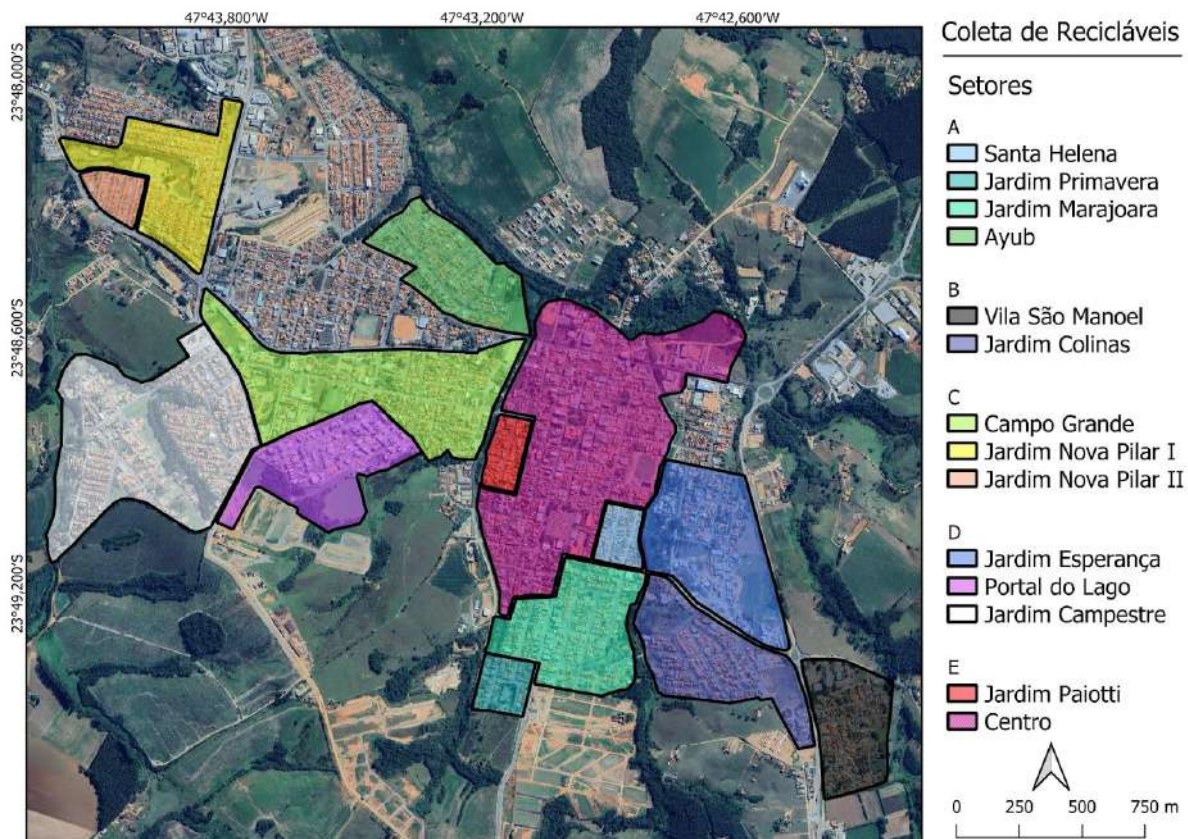
Tabela 2 - Calendário da coleta de recicláveis nos bairros da zona urbana

Dia da Semana	Setor	Bairros
Segunda-feira	Setor A	Jardim Marajoara, Jardim Santa Helena, Jardim Primavera e Jardim Ayub
Terça-feira	Setor B	Colinas e São Manoel
Quarta-feira	Setor C	9 Escolas, Campo Grande e Jardim Nova Pilar I e II
Quinta-feira	Setor D	Jardim Esperança, Jardim Campestre e Portal do Lago
Sexta-feira	Setor E	Centro e Jardim Paiotti

Fonte: PMPS, 2023h.

Dessa forma, uma vez por semana, cada setor demarcado no mapa abaixo é atendido pela coleta seletiva de resíduos recicláveis. Os moradores depositam os resíduos em frente às suas residências, que são então recolhidos pelos cooperados. Estes armazenam os materiais em *bags* e os transportam utilizando o caminhão gaiola de 20 m³ da prefeitura para os pontos de coleta combinados. Vale destacar que os cooperados são orientados a não deixar restos e a coletar todos os materiais recicláveis, não apenas os de maior interesse. Posteriormente, o material não reciclável é recolhido pela prefeitura, após a triagem realizada na cooperativa, e encaminhado à Usina de Valorização de Resíduos. (CSO Ambiental, 2024; PMPS, 2023d; PMPS, 2023h).

Figura 16 - Bairros e setores da coleta de recicláveis



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

Figura 17 - Coleta dos resíduos recicláveis em Pilar do Sul



Fonte: PMPS, 2023h.

Além disso, os cooperados responsáveis pela triagem fazem a separação dos materiais dentro da cooperativa, posteriormente prensando-os e pesando-os no galpão da COMARPS, que está localizado na Rua Capitão Marques, 61, Bairro Beira Rio. Dessa forma, os cooperados recolhem aproximadamente 20 toneladas por mês, em média, e a arrecadação obtida com a venda dos materiais é revertida em benefícios para a cooperativa e cooperados (PMPS, 2023d; PMPS, 2023h).

Figura 18 - Cooperativa de reciclagem COMARPS



Fonte: PMPS, 2023h.

Salienta-se que a coleta de resíduos recicláveis no município de Pilar do Sul abrange 68% dos domicílios urbanos, atendendo aproximadamente 15.594 moradores de um total de 22.932. No entanto, atualmente, o atendimento à área rural foi suspenso (IBGE, 2010; PMPS, 2023h).

O Plano de Saneamento Básico do Município de Pilar do Sul (2014) mostrou, em seu diagnóstico, um índice de atendimento da coleta de recicláveis de 50% na área urbana e 20% na área rural em 2013. Atualmente, esse índice de atendimento foi ampliado para aproximadamente 68% na área urbana. No entanto, o atendimento da área rural foi suspenso (PMPS, 2023h).

Nos bairros das áreas de expansão urbana poderão ser instalados pontos de coleta, e esses receberão o caminhão conforme o calendário estabelecido. A ampliação da coleta de recicláveis diminuirá a quantidade de resíduos que serão despejados no futuro aterro sanitário, através de metas e objetivos estabelecidos para melhorar esse sistema, como pela implantação e melhoria de serviços, instrumentos de regulação, fiscalização, acompanhamento e mecanismos de gestão (PMPS, 2023h).

Além disso, o Estudo de Viabilidade Técnico, Ambiental, Econômico-financeiro e Jurídico, realizado em 2023, estipulou uma meta, a médio prazo, de 5 anos para que seja alcançado o valor de 100% de atendimento nas áreas urbana e de expansão urbana (bairros Panorama, Jardim Cananéia e Chácaras Reunidas) com revisão dos setores de coleta e de acordo com o cronograma de atendimento abaixo (Tabela 3) (PMPS, 2023h).

Vale ressaltar, que, é importante a criação de soluções personalizadas para cada um dos bairros do “Setor E”, ao implementar futuramente pontos de recebimento de recicláveis determinados pela prefeitura, já que seus moradores têm perfis diferentes da área urbana .

Tabela 3 - Revisão do calendário de coleta de recicláveis para a ampliação do atendimento

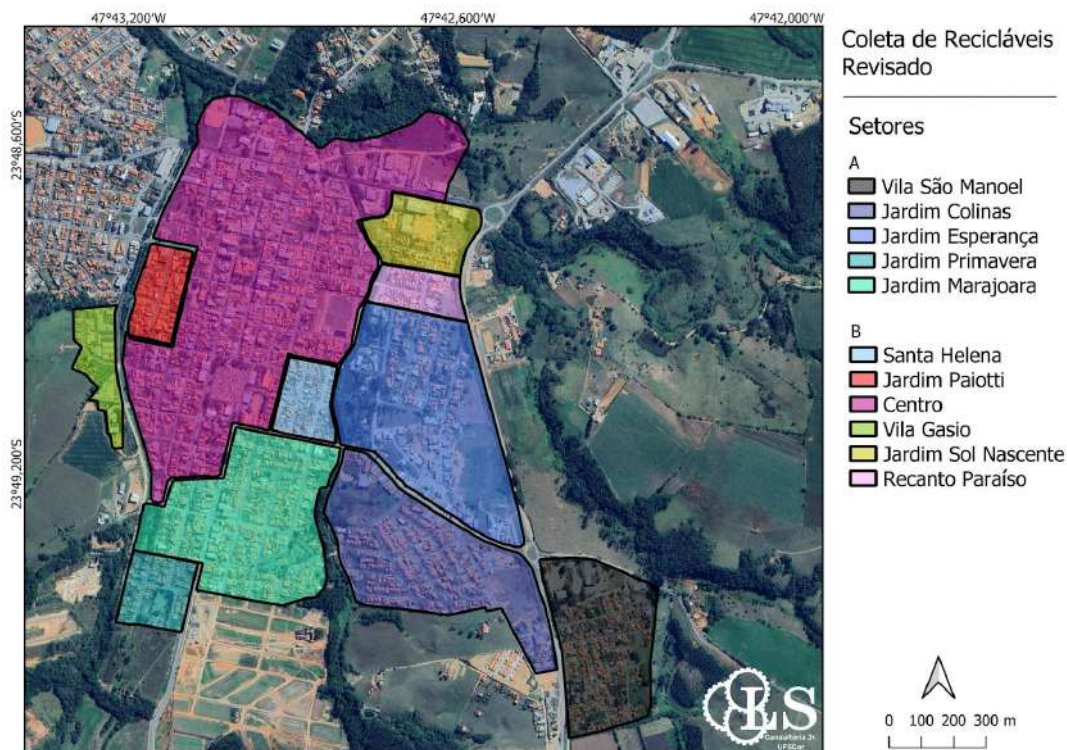
Dia da Semana	Setor	Bairros
Segunda-feira	Setor A	Jardim Primavera, Jardim Marajoara, Jardim Colinas, Jardim Esperança e Vila São Manoel
Terça-feira	Setor B	Centro, Jardim Paiotti, Santa Helena, Jardim Sol Nascente, Recanto Paraíso e Vila Gasio
Quarta-feira	Setor C	Jardim Campestre, Campo Grande e Portal do Lago
Quinta-feira	Setor D	Santa Cecília, Jardim Nascimento, Ayub e Ayub 2, Jardim Pinheiro, Bonanza, Jardim Ipê, Vale Verde,

Dia da Semana	Setor	Bairros
		Jardim Nova Pilar I, II e III, Vila Claudino, Parque Bela Vista e Zona Industrial
Sexta-feira	Setor E	Jardim Cananéia, Chácaras Reunidas e Panorama

Fonte: PMPS, 2023h.

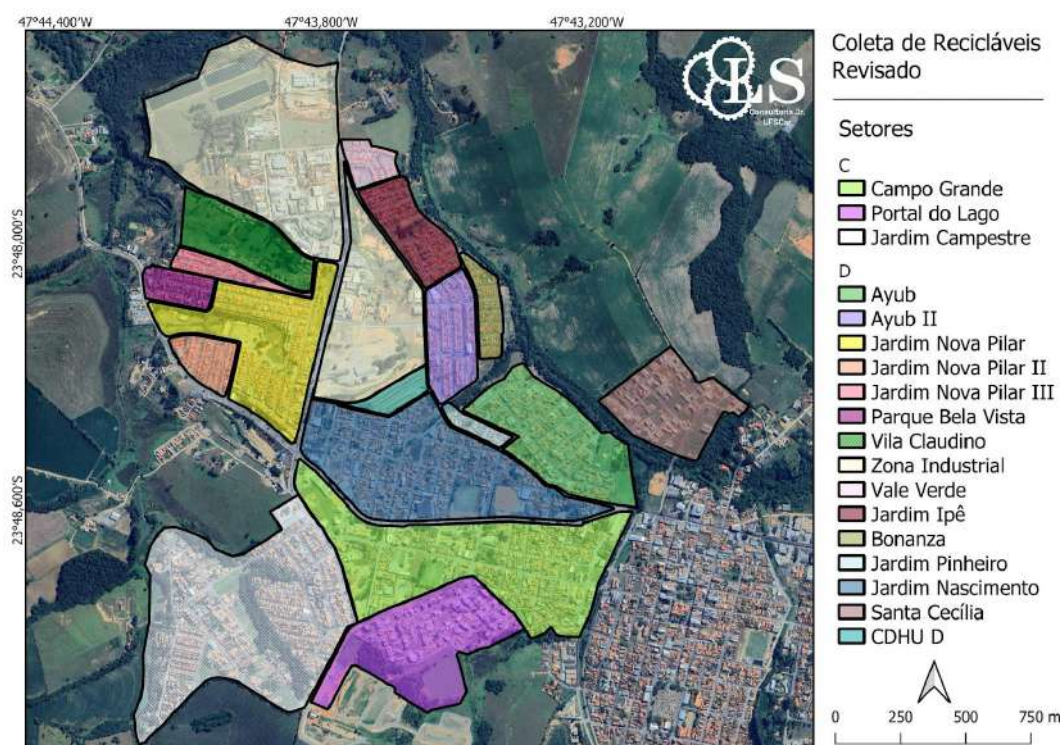
Vale ressaltar, que, visando a contribuição com o meio ambiente, além de atender às legislações ambientais, os resíduos produzidos na cidade são aproveitados através da reciclagem, gerando renda e empregos. E por fim, há o Programa Municipal de Educação Ambiental de Pilar do Sul (2023), que busca produzir atividades como estimular a ação de educação ambiental para sensibilização e mobilização sobre a coleta seletiva, visando também estimular a não geração, redução e reutilização da compostagem e coleta seletiva no município (PMPS, 2023f).

Figura 19 - Revisão dos setores A e B de coleta de recicláveis para a ampliação do atendimento da área urbana



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

Figura 20 - Revisão dos setores C e D de coleta de recicláveis para a ampliação do atendimento da Área Urbana



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

15.2. Coleta regular de resíduos sólidos urbanos

De acordo com o Relatório da Coleta Seletiva no Município de Pilar do Sul (2023), a coleta regular, ou seja, os resíduos não recicláveis, é realizada três vezes por semana nos bairros urbanos e parte dos bairros rurais, e uma vez por semana nos demais bairros rurais, conforme o calendário da Tabela 4. Além disso, a coleta dos resíduos secos gerados nos domicílios é realizada de forma semelhante à coleta regular, ou seja, em dias e horários específicos, os resíduos secos são depositados pelos munícipes em frente às residências, posteriormente removidos pelos coletores e, em seguida, pelo veículo de coleta.

A coleta regular é feita por três caminhões compactadores de 15 m³ e um caminhão de 19 m³, contando com seis motoristas, doze coletores e um coordenador responsável, que percorrem todas as residências da área urbana e pontos de coleta da área rural. A coleta se dá

pela metodologia porta a porta, sendo que cada cidadão possui lixeiras individuais, e na região central são utilizados contêineres de 700 e 1.000 litros.

Ressalta-se que, segundo o “Questionário Geral” presente no Apêndice A, o calendário da coleta regular permanece com os dados atualizados e sem passíveis mudanças até o momento de concepção deste documento e após aplicação do questionário.

Tabela 4 - Calendário de coleta regular em Pilar do Sul

Dias da Semana	Bairro/Locais
Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-feira	½ Centro, Jardim Paiotti, Vila Gasio, ½ Campo Grande, Ayub 2, Vila São Manoel Jardim Nova Pilar I, II e III, Vila Claudino, Campestre I e II, Zona Industrial, Canil, Refloresta, Olaria Toledo, Recanto de Festas Chico Mineiro, Cananéia e Chácaras Reunidas
Terça-feira, Quinta-feira e Sábado	½ Centro, Jardim Primavera, Jardim Marajoara, Santa Helena, Beira Rio, Subestação, Jardim Sol Nascente, Jardim Esperança, Recanto Paraíso, Jardim Colinas, ½ Campo Grande, Santa Cecília, Jardim Nascimento, Ayub 1, Jardim Pinheiro, Jardim Ipê, Bonanza e Vale Verde
Terça-feira	Caxangá, Turvo dos Antunes, Ilha, Panorama, Sossego, Turvo dos Góes e Ribeirão
Quinta-feira	Meia Léguas, Pinhal de Cima, Chapadão, Alegre, Ponte Alta, Pombal e Lavrinha
Sábado	Turvo dos Antunes, Água Doce, Ilha, Panorama, Bom Retiro, Turvinho, Serra, Paineira, Usina e Camping Rugine

Fonte: PMPS, 2023h.

Em seguida, os resíduos são encaminhados para a Usina de Valorização de Resíduos no município de Salto/SP (Contrato nº 112/2023), onde passam por uma triagem mecânica e

manual com remoção de recicláveis, materiais para geração de CDR (Combustível Derivado de Resíduos) e, por fim, a quantidade mínima de rejeitos são destinados ao aterro sanitário da Corpus Saneamento e Obras em Indaiatuba/SP (PMPS, 2023c). Cabe destacar, que a destinação descrita anteriormente, no âmbito do Contrato nº 112/2023, constitui uma solução provisória, uma vez que o referido contrato contempla a implantação de uma Usina de Valorização de Resíduos e um novo Aterro Sanitário no município de Pilar do Sul.

É importante ressaltar, que, devido a abrangência da coleta de resíduos recicláveis ainda não ser de 100% dos Bairros Urbanos e Rurais do Município, acaba por ocorrer o descarte de resíduos recicláveis junto à coleta regular, mesmo que esta seja destinada aos resíduos não recicláveis. Contudo, há objetivos e metas de ampliação para a coleta de recicláveis e consequente redução da fração reciclável presente na coleta regular (PMPS, 2023c).

Ao analisar a coleta regular de resíduos não recicláveis, esta abrange 100% dos domicílios urbanos de uma população total de 22.932 habitantes, além disso, atende uma média de 90% das propriedades rurais, que correspondem a 5.627 moradores de um total de 6.253 habitantes (IBGE, 2010). Contudo, de acordo com os dados disponibilizados pelo SNIS (2021), sobre resíduos domiciliares, é estimado que a população urbana atendida por coleta de resíduos domiciliares continua sendo de 100%, mas a estimativa de população rural atendida é de 53,32%, totalizando 3.384 habitantes. Ademais, para trazer uma perspectiva maior sobre os resíduos sólidos domiciliares, foi feita uma projeção de sua geração ano a ano dentro do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Pilar do Sul (2014).

Tabela 5 - Projeção de geração de RSD bruto de Pilar do Sul

Ano	População (hab)	Projeção RSD (t/mês)
2013	26.948	489,36
2014	27.128	493,93
2015	27.309	498,51
2016	27.489	503,10
2017	27.670	507,70

Ano	População (hab)	Projeção RSD (t/mês)
2018	27.850	512,31
2019	28.031	516,93
2020	28.211	521,57
2021	28.332	524,69
2022	28.453	527,82
2023	28.575	530,95
2024	28.696	534,08
2025	28.817	537,22
2026	28.938	540,37
2027	29.060	543,52
2028	29.181	546,68
2029	29.302	549,84
2030	29.423	553,00
2031	29.544	556,18
2032	29.666	559,35
2033	29.787	562,53
2034	29.908	565,72

Fonte: Engecorps, 2014.

A projeção de RSD para o ano de 2024 foi estipulada para 534,08 toneladas por mês, com a realização da gravimetria no município de Pilar do Sul, o valor obtido da média mensal foi de 525.925 t/mês. Sendo assim, a cidade de Pilar está dentro da projeção do Plano de Saneamento Básico de Pilar do Sul (2014).

Ademais, os resultados da gravimetria mostraram uma representatividade do peso bruto das coletas amostradas em relação à média mensal foi de 4,22%, a massa líquida em relação à massa bruta foi de 1,32%, de um total de 22.180 t/mês. A massa final dos resíduos foi de 292,12 kg.

16. METODOLOGIA DE GRAVIMETRIA E GRANULOMETRIA

Para a análise gravimétrica, seguiu-se a metodologia da ABNT NBR 10007:2004, a similaridade que o Resíduo Sólido Urbano apresenta na região Sudeste, o volume de geração de resíduo e o total da população Pilarense. Desse modo, com base na metodologia de quarteamento dos resíduos, um método indicado em amostragens de resíduos sólidos no qual visa a redução de massa geral em alíquotas de massas menores, facilitando a obtenção de dados gravimétricos, é possível fazer a quantificação e qualificação de distintos tipos de resíduos (CSO Ambiental, 2024).

Em conjunto com a gravimetria, a granulometria é um método utilizado para classificar a massa de acordo com o tamanho específico do objeto de estudo, neste caso, é utilizada para quantificar a caracterização de resíduos conforme a Norma Brasileira Regulamentadora (NBR) 10004:2004. Além disso, esta técnica desempenhará um papel importante na orientação da futura rota tecnológica da Usina de Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos de Pilar do Sul (CSO Ambiental, 2024).

Os métodos aplicados exigem:

- **Amostra composta:** Soma das parcelas individuais do resíduo a ser estudado, obtidas em diferentes pontos, por meio do processo de amostragem. Estas parcelas devem ser misturadas obtendo uma amostra homogênea;
- **Amostra homogênea:** A amostra deve ser obtida por meio do quarteamento para que a amostra resultante apresente similaridade;
- **Amostra representativa:** Parcela a ser estudada, obtida através de um processo de amostragem, e que apresente as mesmas características da massa total;
- **Amostra simples:** Parcela do resíduo a ser estudado, obtida através da amostragem em um único ponto;
- **Quarteamento:** Processo de divisão em quatro partes iguais por meio de linhas imaginárias em uma amostra pré-homogenizada, sendo consideradas duas partes opostas entre si para obter uma nova amostra e são descartadas as partes restantes. As partes não descartadas são misturadas totalmente e o processo de quarteamento é repetido até que se obtenha o volume desejado.

É importante ressaltar, que, o estudo foi feito entre o período de 18/03 e 03/04/24, com duração de 6 dias, contando com a equipe de 1 Profissional técnico da Prefeitura, 3 Estudantes da Empresa LS Consultoria Júnior Contratada da Prefeitura, 2 Profissionais Técnicos CSO Ambiental Pilar do Sul e 4 Operacionais CSO Ambiental Pilar do Sul (CSO Ambiental, 2024).

Para definição das rotas escolhidas, levou-se em consideração que a composição dos resíduos de uma população está fortemente ligada à sua renda. Assim, decidiu-se estabelecer faixas de renda baseadas na realidade da população de Pilar do Sul, usando dados do Censo 2010 (CSO Ambiental, 2024).

Tabela 6 - Faixa de Renda Parametrizada para Pilar do Sul - IBGE 2010

Faixa de Renda	População	%
Abaixo de 2 salários mínimos	15.902	61%
Entre 2 e 2,9 salários mínimos	7.266	28%
Acima de 3 salários mínimos	3.079	12%
População Total ⁴ Consultada	26.247	100%

Fonte: CSO Ambiental, 2024.

Além de combinar dados de renda dos setores censitários com os setores de coleta, também foram levadas em conta as características de várias fontes de resíduos. Isso incluiu os setores de coleta urbana, rural e comercial. Desse modo, foram amostrados 3 setores de coleta RSU de um total de 6 setores, amostrando 50% do total. Os dias da semana que foram incluídos nas amostras foram as cargas de segunda e terça-feira, sendo os dias que possuem maior volume levando em consideração o fim de semana (CSO Ambiental, 2024).

⁴ População total segundo o Censo 2010: 26.406 habitantes.

Tabela 7 - Setores de Coleta por Renda e Característica de Geração

Setores	Bairros	Enquadramento Econômico	Características de Fontes Geradoras
4D	Região Jd. Nova Pilar III e Jd. Campestre I	Abaixo de 2 salários mínimos	Domiciliar
6D	Região Jd. Cananéia (Zona de Expansão Urbana)	Entre 2 e 2,9 salários mínimos	Rural e Domiciliar
3D	Região Jd. Esperança e Centro	Acima de 3 salários mínimos	Domiciliar e Comercial

Fonte: CSO Ambiental, 2024.

16.1. Aplicação do método

Para execução da granulometria e gravimetria, foi necessária a utilização de estrutura, materiais e pessoas listadas na tabela abaixo.

Tabela 8 - Recursos utilizados

Recursos Necessários	Quantidades	Função/Obs.
Local para execução	1	Local para descarga da carga; Área para processamento do quarteamento; Balança; Estrutura de peneiras e mesa de triagem
Balança rodoviária	1	Pesagem do caminhão
Balança digital de piso (capacidade 250 kg)	1	Pesagem das amostras e tara dos recipientes Alimentação: ponto de energia
Balança digital de mão - gancho (até 10 kg)	1	Pesagem final por tipologia de resíduo Alimentação: pilha/bateria
Bombonas, contêineres plásticos ou tambores de até 240 L	8	Equipamento para a execução do quarteamento e acondicionamento para pesagem das amostras
Lonas resistentes 6 x 10 m	2	Proteção do solo e etapas do quarteamento
Mesa de triagem 1,5 x 2 m	1	Triagem e caracterização dos resíduos
Sacos de lixo de 60 ou 100 L	80	Triagem final e acondicionamento para pesagem dos resíduos amostrados (preferencialmente translúcido)
<i>Big Bag's</i>	6	Acondicionamento das amostras para pesagem na etapa de granulometria

Recursos Necessários	Quantidades	Função/Obs.
Pás	2	Limpeza
Ancinho ou rastelo de ferro	4	Rasgação e homogeneização da carga no quarteamento
Vassourão	1	Limpeza
Retroescavadeira ou Pá Carregadeira	1	Homogeneização do resíduo pós descarga e carregamento do caminhão na finalização
Equipamento para a granulometria: estrutura de apoio, <i>big bag</i> e peneiras removíveis de 120, 100, 80, 60, 40 e 20 mm	1 Jogo	Execução do peneiramento e consequente granulometria dos resíduos
Triadores/garis	4	Execução das atividades
Técnico de campo	1	Coordenação da atividade
Fichas de Campo	1 Jogo	Material Administrativo para orientação e controle dos dados do Estudo
EPI's padrão "auxiliar de Usina", incluindo luva antiperfurante	—	—
Luvas descartáveis	—	Apoio com as pesagens e anotação dos dados

Fonte: CSO Ambiental, 2024.

16.1.1. Gravimetria

A coleta dos resíduos sólidos foi realizada pelos três setores mencionados na Tabela 7. Posteriormente, os resíduos foram descarregados em uma área devidamente coberta por uma geomembrana, e iniciou-se o processo de amostragem, onde a carga foi homogeneizada com o auxílio do equipamento Retroescavadeira (CSO Ambiental, 2024).

Figura 21 - Descarregamento de resíduos



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

O método de quarteamento envolve dividir a pilha de resíduos em quatro partes iguais. A amostragem composta é realizada em dois quadrantes opostos, enquanto os outros quadrantes são descartados, até atingir o volume necessário. Esse processo é repetido até obter uma amostra que represente adequadamente a carga e o volume final para a caracterização dos resíduos (CSO Ambiental, 2024).

Figura 22 - Quarteamento



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

O processo requer o acompanhamento de fichas de campo a fim de direcionar o trabalho e controlar os dados da melhor forma.

Figura 23 - Ficha de Campo Método Quarteamento

SETOR DE COLETA:				DATA GRAVIMETRIA:			
GRAVIMETRIA: AMOSTRAGEM							
ID CONTÊINER	TARA KG	1ª		2ª		3ª	
		AMOSTRAGEM		AMOSTRAGEM		AMOSTRAGEM	
		KG BRUTO	400KG LÍQ.	KG BRUTO	200KG LÍQ.	KG BRUTO	100KG LÍQ.
1							
2							
3							
4							
5							
...							

Fonte: CSO Ambiental, 2024.

Figura 24 - Materiais usados para a rasgação.



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

No estágio subsequente, deu-se início à abertura dos sacos de lixo, a “rasgação”, para uma melhor alocação dos resíduos. Este estágio foi conduzido dentro do método de quarteamento, trabalhando em dois quadrantes opostos (CSO Ambiental, 2024).

Para a análise de cada setor, foram planejadas 3 fases de quarteamento, começando com 400 kg, diminuindo para 200 kg e terminando com uma amostra representativa de cerca de 100 kg. Levando em conta que o estudo planejou amostrar um total de 3 setores, a massa líquida acumulada amostrada foi de 292,12 kg. Recipientes com rodas foram usados como amostradores, os quais foram devidamente pesados previamente ao início do processo de quarteamento, para que seu peso não interferisse na amostragem dos resíduos. Assim, a cada fase de quarteamento, a quantidade amostrada era novamente homogeneizada, retomando o processo de obtenção de amostras compostas até atingir a amostra representativa (CSO Ambiental, 2024).

Figura 25 - Primeira etapa de pesagem



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

Posteriormente, foi realizado o processo da granulometria, gerando amostras que foram pesadas e então separadas para identificação e quantificação diária de cada tipo de resíduo destinado à usina de valorização (CSO Ambiental, 2024).

16.1.2. Granulometria

Para a aplicação da metodologia de granulometria foram utilizadas 6 peneiras de balanço manual, com malhas específicas para avaliação do resíduo sólido urbano, sendo elas de 120, 100, 80, 60, 40 e 20 mm. Em seguida, a amostra representativa da carga passou pelas peneiras e o material retido em cada uma, bem como o resíduo final menor que 20 mm, foi separado e pesado seguindo a ficha de campo (CSO Ambiental, 2024).

Figura 26 - Ficha de Campo da Granulometria

SETOR DE COLETA:		DATA GRAVIMETRIA:		
GRANULOMETRIA: AMOSTRAGEM MATERIAL				
RETIDO E PENEIRADO				
ID MALHA	TARA KG	KG BRUTO	KG LÍQ.	%
>120mm				
>100mm				
>80mm				
>60mm				
>40mm				
>20mm				
<20mm - Peneirado				
Total	0.00	0	0.00	

Fonte: CSO Ambiental, 2024.

Figura 27 - Peneiras e Balanço Manual



Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

A partir da separação das amostras, cada saco de lixo foi esvaziado e manualmente separado em diversas categorias de resíduos apresentadas na Tabela 9 (CSO Ambiental, 2024).

Tabela 9 - Descrição dos resíduos triados

Resíduo	Detalhamento
Borracha	Luvas de borracha, brinquedos de borracha, etc.
Cabos	Fios e cabos elétricos, ex.: USB, fiação elétrica, etc.
Contaminantes	Medicamentos medicinais e químicos, aerossóis, eletroeletrônicos, etc.
Couro	Sapatos, cintos, bolsas, etc.
Fralda/Absorvente	Fraldas e absorventes
Higiênicos	Papel higiênico, guardanapos, papéis sujos, etc.
Isopor	Embalagens em geral de isopor, incluindo bandejas para frios, etc.
Madeira	Madeira de construção ou tratada
Metal ferroso	Latas de conservas, guarda-chuvas, esponjas de aço, outros metais ferrosos
Metal não ferroso	Latas de alumínio, papel de alumínio, embalagens de alumínio, outros metais não ferrosos
Minerais	Pedras, louça, cerâmica, resíduos da construção civil
Orgânicos	Restos de comida, fezes, etc
Papel	Papel, jornais, revistas, etc.
Papelão	Embalagens de papelão, papel cartão, cartão canelado, etc.
Pilhas e baterias	Pilhas e baterias de eletroeletrônicos
Plástico 2D	Sacolas e embalagens coloridas e translúcidas finas
Plástico 3D	Embalagens de Polipropileno (PP), ex.: copos plásticos; Embalagens de PEAD, ex.: garrafas de detergente (de roupa); Garrafas de tereftalato de polietileno (PET), ex.: para bebidas; PET Óleo, ex.: embalagens de maionese e óleo de

Resíduo	Detalhamento
	cozinha; Embalagens de poliestireno (PS) ex.: copo de iogurte
Plástico BOPP	Embalagens metalizadas ou não, similar à celofane ex.: salgadinhos, bolachas, etc.
PVC	Embalagens de Policloreto de Vinila ex.: garrafa de xampu, tubulações, etc.
Ráfia/Cesto de Palha	Fibra têxtil de palha
Rejeitos	Material que não pode ser classificado devido à pequena granulometria ou homogeneidade dos materiais
Tetra Pak	Embalagem constituída com papel cartão, alumínio e plástico da empresa Tetra Pak
Têxtil	Tecidos em geral, esponjas, espumas, etc.
Verdes	Galhos, troncos, folhas verdes, resíduos oriundos da jardinagem, etc.
Vidro	Garrafas, copos e cacos de vidro

Fonte: CSO Ambiental, 2024.

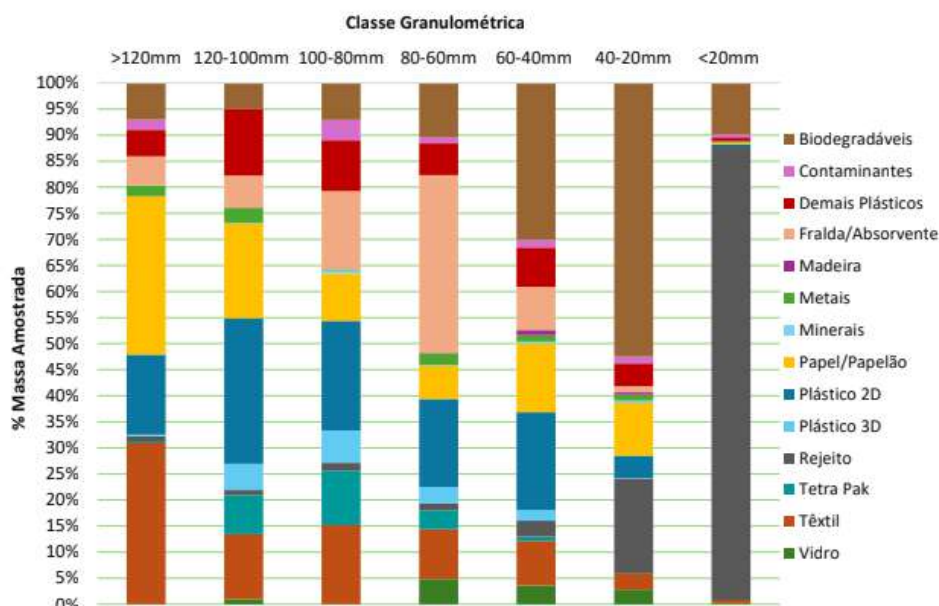
16.2. Resultados

16.2.1. Granulometria

Os resultados obtidos a partir da granulometria foram os apresentados na Figura 28 e Tabela 10. De modo a melhorar a demonstração da Figura 28, houve os seguintes agrupamentos de resíduos:

- Metais: ferrosos e não ferrosos;
- Demais Plásticos: PVC, PEAD, PP, isopor e BOPP;
- Biodegradáveis: verdes, orgânicos, higiênicos e rafia/palha;
- Têxtil: tecidos em geral, esponjas, espumas e couros sintéticos;
- Contaminantes: medicamentos medicinais e químicos, aerossóis, eletrônicos, cabos, pilhas, baterias e borracha.

Figura 28 - Resíduos por Classe Granulométrica



Fonte: CSO Ambiental, 2024.

Tabela 10 - Dados dos Resíduos por Classe Granulométrica

Material	> 120mm	120-100 mm	100-80 mm	80-60 mm	60-40 mm	40-20 mm	<20mm
Biodegradáveis	7,1%	4,9%	7,1%	10,3%	30,1%	52,5%	9,8%
Contaminantes	1,9%	0,0%	3,9%	1,2%	1,5%	1,3%	0,6%
Demais Plásticos	5,1%	12,8%	9,7%	6,1%	7,5%	4,3%	0,7%
Fralda/Absorvente	5,6%	6,1%	15,0%	34,1%	8,3%	1,2%	0,0%
Madeira	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	1,0%	0,5%	0,1%
Metais	2,1%	3,0%	0,3%	2,2%	1,2%	1,1%	0,2%
Minerais	0,0%	0,1%	0,6%	0,1%	0,4%	0,4%	0,0%
Papel/Papelão	30,4%	18,1%	9,1%	6,4%	13,2%	10,1%	0,3%

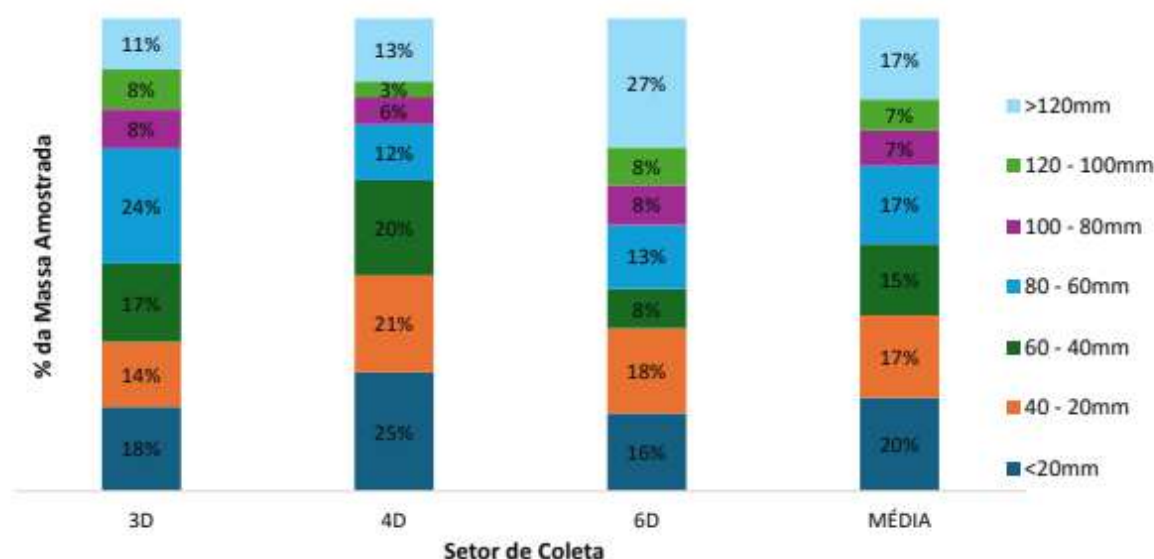
Material	> 120mm	120-100 mm	100-80 mm	80-60 mm	60-40 mm	40-20 mm	<20mm
Plástico 2D	15,3%	27,9%	21,0%	16,9%	18,8%	4,3%	0,4%
Plástico 3D	0,3%	5,0%	6,2%	3,1%	2,0%	0,1%	0,0%
Rejeito	0,9%	1,0%	1,5%	1,4%	3,0%	18,3%	87,0%
Tetra Pak	0,3%	7,5%	10,5%	3,7%	0,8%	0,0%	0,0%
Têxtil	21,0%	12,5%	15,2%	9,5%	8,6%	3,1%	0,7%
Vidro	0,0%	1,0%	0,0%	4,8%	3,6%	2,8%	0,2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: CSO Ambiental, 2024.

Na peneira de 100 mm, foi observado o melhor resultado para resíduos com potencial de reciclabilidade, alcançando 75%, seguido pela peneira de 80mm com 57% e a de 120 mm com 53%. Além disso, a peneira de 120 mm mostrou a maior retenção de materiais têxteis, com 31%. Para a peneira de 60 mm, os resíduos com potencial de reciclabilidade foram de 43%, apresentando a maior retenção de fraldas e absorventes, com 34%. É importante destacar que resíduos têxteis, fraldas e absorventes têm potencial para a produção de Combustível Derivado de Resíduo (CDR). No entanto, é necessário equilibrar esses componentes para obter uma mistura ideal que considere um alto poder calorífico, baixa umidade, baixa emissão de cloro e menor geração de cinzas (CSO Ambiental, 2024).

A fim de obter um comparativo entre as classes granulométricas por cada setor de coleta, obteve-se a seguinte figura abaixo.

Figura 29 - Comparativo entre Classe Granulométrica e Setor de Coleta



Fonte: CSO Ambiental, 2024.

No setor de coleta 3D obteve-se seu maior percentual na peneira de 60 mm (retido entre 80 mm e 60 mm), caracterizado por resíduos mais volumosos e com potencial de reciclabilidade. O perfil desse grupo possui maior poder aquisitivo e inclui tanto geradores domiciliares quanto comerciais. É importante notar que, neste setor, há um impacto parcial da coleta seletiva, que, conforme já mencionado anteriormente, não foi considerada neste estudo (CSO Ambiental, 2024).

Já no setor 4D, seu maior percentual obtido foi na peneira < 20 mm, caracterizando-se por resíduos biodegradáveis e rejeitos. Esta área tem o menor poder aquisitivo, predominando geradores domiciliares, e também é atendida parcialmente pela coleta seletiva. O setor 6D apresenta seu maior percentual na peneira de 120 mm (retido acima e até 120 mm), com resíduos mais volumosos e com potencial de reciclabilidade. Este setor não é atendido pela coleta seletiva, está localizado na Zona de Expansão Urbana do Município e é caracterizado por chácaras de veraneio e partes da zona rural (CSO Ambiental, 2024).

16.2.2. Gravimetria

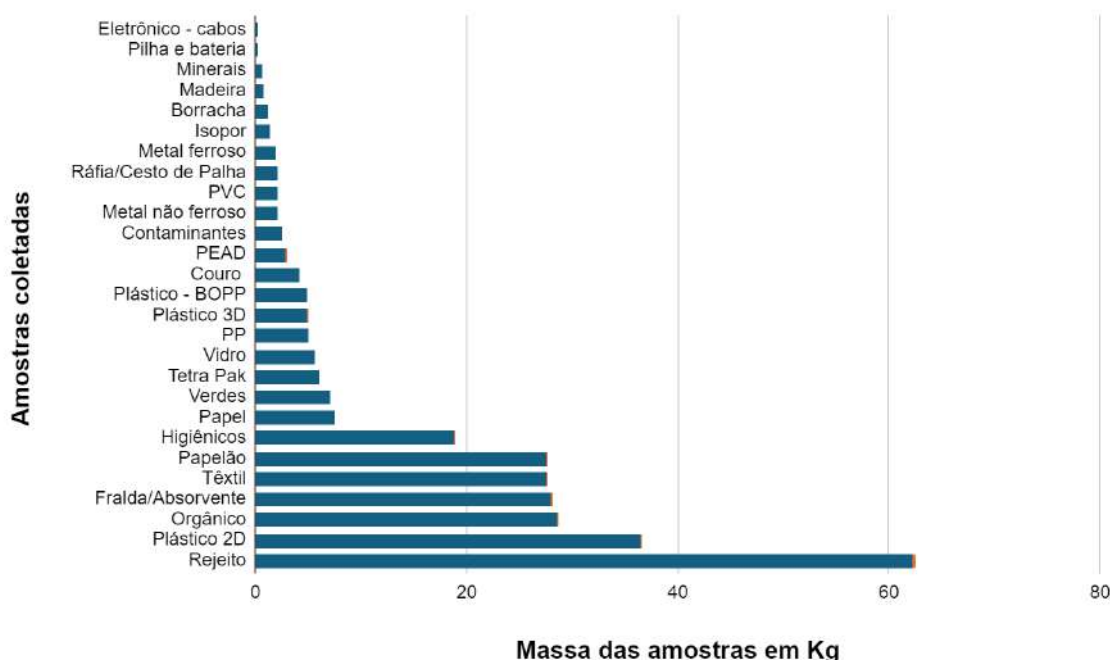
Os resultados obtidos a partir da gravimetria foram os apresentados na Tabela 11 e Figura 30.

Tabela 11 - Dados dos Resíduos por Material Gravimétrica

Material	KG Líquido	%
Eletrônico - cabos	0,15	0,1%
Pilha e bateria	0,25	0,1%
Minerais	0,59	0,2%
Madeira	0,81	0,3%
Borracha	1,18	0,4%
Isopor	1,32	0,5%
Metal ferroso	1,89	0,6%
Ráfia/Cesto de Palha	2,02	0,7%
PVC	2,05	0,7%
Metal não ferroso	2,09	0,7%
Contaminantes	2,51	0,9%
PEAD	2,89	1,0%
Couro	4,13	1,4%
Plástico - BOPP	4,84	1,7%
Plástico 3D	4,93	1,7%
PP	4,95	1,7%
Vidro	5,65	1,9%
Tetra Pak	6,02	2,1%
Verdes	7,00	2,4%
Papel	7,47	2,6%
Higiênicos	18,81	6,4%
Papelão	27,52	9,4%
Têxtil	27,61	9,5%
Fralda/Absorvente	28,03	9,6%
Orgânico	28,64	9,8%
Plástico 2D	36,50	12,5%
Rejeito	62,27	21,3%
Total	292,12	100,0%

Fonte: CSO Ambiental, 2024.

Figura 30 - Representação gráfica dos resultados gravimétricos



Fonte: CSO Ambiental, 2024.

A análise dos dados fornecidos revelou importantes aspectos sobre a composição dos materiais em uma amostra de resíduos, as diferenças nas pesagens das cargas e a situação da coleta seletiva no município. Primeiramente, a composição dos materiais indicou que os maiores componentes por peso foram o rejeito, com 62,27 kg, correspondendo a 21,3% do total, seguido pelo plástico 2D, com 36,50 kg (12,5%), e resíduos orgânicos, com 28,64 kg (9,8%). Estes três tipos de resíduos representaram mais de 43% da amostra total de 292,12 kg. Além disso, materiais recicláveis como papelão e têxtil também estiveram presentes em quantidades significativas, com 27,52 kg (9,4%) e 27,61 kg (9,5%), respectivamente. No entanto, esses materiais não foram considerados na amostragem devido à falta de reporte de dados pela cooperativa responsável pela coleta seletiva (CSO Ambiental, 2024).

A análise das pesagens das cargas mostrou uma diferença de 6% entre a primeira pesagem na balança de piso, que registrou 310,96 kg, e a segunda pesagem manual, que indicou 292,12 kg. Essa discrepância pode ser atribuída a inconsistências na metodologia de

pesagem ou variabilidade nos métodos utilizados. O peso líquido da carga total foi de 22.180 kg, com um percentual amostrado de 1,3% (CSO Ambiental, 2024).

16.3. Discussão

Os dados mostram que os maiores componentes por peso são rejeitos, plástico 2D e resíduos orgânicos, representando mais de 43% da amostra total. Isso destaca a necessidade de políticas de gestão de resíduos que abordem não apenas a reciclagem, mas também a redução na fonte e a gestão eficaz dos rejeitos.

A análise indica que a coleta seletiva ocorre apenas parcialmente em algumas regiões e não abrange outras. Especificamente, a região Jd. Esperança e a região central, que possuem rendimentos acima de três salários mínimos, são parcialmente atendidas pela coleta seletiva. Já a região Jd. Nova Pilar III e Jd. Campestre I, com rendimentos abaixo de dois salários mínimos, também é parcialmente atendida. No entanto, a região Jd. Cananéia, uma zona de expansão urbana com rendimentos entre dois a 2,9 salários mínimos, não é abrangida pela coleta seletiva.

Ainda em relação à coleta seletiva, o município não possui um sistema regular executado pela prefeitura, uma vez que a coleta é realizada pela Cooperativa COMARPS, que não reporta os dados adequadamente. Vale ressaltar que uma entrega adequada de dados é fundamental para uma discussão com maior embasamento e credibilidade de informações.

A análise geral sugere que para melhorar a gestão de resíduos no município, seria essencial implementar uma coleta seletiva mais abrangente e sistemática, com reporte regular de dados. A alta porcentagem de rejeitos e plásticos na amostra aponta para uma oportunidade significativa de reciclagem e redução de resíduos através de programas de educação e incentivo ao descarte correto.

Ressalta-se que, como já citado anteriormente, a prefeitura de Pilar do Sul já começou a trabalhar com essa questão, uma vez que a cidade possui metas e objetivos estabelecidos para melhorar esse sistema, buscando também a implantação e melhoria de serviços, instrumentos de regulação, fiscalização, acompanhamento e mecanismos de gestão (PMPS, 2023h).

Sendo assim, é recomendável desenvolver um sistema de coleta seletiva municipal que cubra todas as áreas e faixas de renda, incluindo a área rural que está com o serviço suspenso (PMPS, 2023h), bem como realizar campanhas de educação ambiental para sensibilizar a população sobre a importância da separação de resíduos, e estabelecer uma rotina de reporte de dados pela cooperativa para melhorar a transparência e a gestão dos resíduos.

Ademais, foram encontrados resíduos de logística reversa, tais como pilhas, baterias e produtos eletrônicos, como cabos, que não deveriam estar presentes em tais coletas, fazendo-se cada vez mais necessário o estabelecimento e divulgação de pontos de entrega voluntária, de modo a garantir que tais itens sejam descartados de forma adequada. De mesma forma, encontraram-se também outros tipos de resíduos dos quais não deveriam estar presentes, como minerais, madeira, borracha, couro, contaminantes, entre outros, reforçando-se a importância da educação ambiental e da conscientização pública no município, a fim de apresentar os processos específicos de cada descarte e evitar o descarte incorreto.

17. OBJETIVOS E METAS

O Decreto Nº 11.043, de 13 de abril de 2022, instituiu o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), que é um instrumento crucial da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Este delinea um roteiro para atingir os objetivos e concretizar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecendo diretrizes, estratégias, ações e metas para aprimorar a gestão de resíduos sólidos no país (Brasil, 2022b). Para o cumprimento das metas, são feitas projeções de curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos) prazo de acordo com as proposições levantadas no Planares (Brasil, 2022b; Campinas, 2012).

17.1. Resíduos sólidos urbanos

Na Tabela 12, estão apresentadas as metas que devem ser implementadas no município de Pilar do Sul, para os resíduos sólidos urbanos (RSU) de acordo com o Planares nos próximos anos, sendo que a meta de encerramento dos lixões e aterros controlados já foi inicializada, segundo o Relatório de Investigação Confirmatória (2023) a respeito da área do antigo aterro (Apêndice A; Brasil, 2022b).

Tabela 12 - Metas Resíduos Sólidos Urbanos

Meta	Objetivo	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo
		2024	2028	2032	2036	2040
Aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos	Ter alguma forma de cobrança pela prestação dos serviços	100%	100%	100%	100%	100%
	Assegurar equilíbrio econômico-financeiro de um percentual mínimo entre a receita arrecadada e as despesas com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	15%	30%	45%	60%	75%
Aumentar a capacidade de gestão	Ter seu plano de gestão integrada de resíduos elaborado	-	-	100%	100%	100%
	Integrar um consórcio público para prestação de serviços de manejo de resíduos	-	-	-	-	100%
Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados	Encerramento dos lixões e aterros controlados	100%	100%	100%	100%	100%
	Universalização da coleta regular de RSU	-	-	100%	100%	100%
	Eliminar a disposição de RSU em lixões e aterros controlados	100%	100%	100%	100%	100%

Meta	Objetivo	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo
		2024	2028	2032	2036	2040
Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada	Recuperar percentual da massa total de RSU	14,30%	26,70%	39,10%	51,50%	63,90%
Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	Formalizar contrato com cooperativas e associações de catadores para prestação de serviço de manejo de materiais recicláveis	-	-	-	-	100%
Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU	Recuperar percentual de recicláveis secos, em relação à massa total de RSU	6,60%	11,40%	16,20%	21%	25,80%
	Assegurar que a população tenha acesso a sistemas de coleta seletiva	51,80%	61,40%	70,90%	80,50%	90%
	Recuperar percentual das embalagens em geral por sistemas de logística reversa	12%	14%	16%	18%	20%
Aumentar a reciclagem da fração orgânica dos RSU	Recuperar percentual da fração orgânica, em relação à massa total de RSU	3,60%	7,20%	10,80%	14,40%	18,10%

Aumentar a
reciclagem da
fração orgânica
dos RSU

Meta	Objetivo	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo
		2024	2028	2032	2036	2040
	Ter alguma iniciativa de valorização de resíduos orgânicos, como coleta seletiva de orgânicos, compostagem e digestão anaeróbia em escala piloto, ou comercial, unidades de tratamento mecânico-biológico, dentre outros	-	-	-	100%	100%
Aumentar a recuperação e aproveitamento energético de biogás de RSU	Percentual mínimo do biogás gerado em processos de digestão anaeróbia e nos aterros sanitários aproveitado energeticamente	16,80%	23,90%	26,40%	49,50%	63,40%

Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

17.2. Resíduos da construção civil

A Tabela 13 destaca a meta de resíduos de construção civil (RCC) que deve estar em conformidade no município de Pilar do Sul para os próximos anos, segundo o Planares.

Tabela 13 - Meta Resíduos de Construção Civil

Meta	Objetivo	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo
		2024	2028	2032	2036	2040
Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil	Reciclar percentual dos resíduos da construção civil	5,56%	7,43%	9,30%	11,17%	13,05%

Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

17.3. Resíduos de serviços de saúde

O Planares determina a seguinte meta para resíduos de saúde (RSS) a nível municipal, de acordo com a Tabela 14. Desse modo, conforme os dados fornecidos no Apêndice A, o município de Pilar do Sul já está em conformidade com essa meta.

Tabela 14 - Meta Resíduos de Serviços de Saúde

Meta	Objetivo	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo
		2024	2028	2032	2036	2040
Aumentar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde	Destinar adequadamente os RSS	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: LS Consultoria Jr., 2024.

18. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ATENDIMENTO DAS METAS PREVISTAS

18.1. Programa de educação ambiental para a gestão de resíduos sólidos do município de Pilar do Sul

O Programa Municipal de Educação Ambiental de Pilar do Sul segue os princípios da Agenda 2030 da ONU, com base nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Sob a égide dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e, a partir do Objetivo número 4, que coloca a educação no centro do desenvolvimento sustentável, defendendo uma educação inclusiva e de qualidade para todos ao longo da vida. Este programa visa não apenas educar, mas, também, capacitar os cidadãos de Pilar do Sul a serem agentes ativos na construção de um futuro mais sustentável e equitativo (PMPS, 2023f).

Vale ressaltar, que, a educação ambiental é um fator essencial para o cumprimento das metas estabelecidas pelo Planares, em busca de gerar uma melhor e mais eficiente gestão integrada dos resíduos sólidos, bem como é por ser uma ferramenta essencial para diminuir o descarte inadequado de resíduos por meio da conscientização. Além disso, a educação ambiental permite que a população tome conhecimento dos serviços prestados e ferramentas oferecidas pela prefeitura, em busca de ajudar no desenvolvimento sustentável de Pilar do Sul.

O Programa vem buscando estabelecer um processo de educação ambiental que seja democrático, participativo, transversal, formal e não formal. Em outras palavras, visa não apenas educar, mas também engajar toda a comunidade pilarense na preservação e recuperação do meio ambiente, promovendo o desenvolvimento sustentável e uma melhor qualidade de vida para as atuais e futuras gerações. Isso significa que a educação ambiental não é apenas uma responsabilidade das escolas ou instituições específicas, mas sim um esforço conjunto que envolve o governo local, empresas, organizações da sociedade civil e os próprios cidadãos. Através dessa abordagem integrada, o programa vem criando uma cultura de cuidado com o meio ambiente e promovendo ações concretas para a preservação dos recursos naturais locais, como os listados abaixo (PMPS, 2023f):

- **Jardim Aromático:** Em parceria com a CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, os alunos participam ativamente da implantação de jardins com ervas

aromáticas, aprendendo sobre cultivo sustentável e usufruindo dos benefícios dessas plantas. Não há ainda uma data específica para a realização das atividades, mas como estipulado no cronograma de Educação Ambiental (Tabela 1), deve ocorrer em meio ao período letivo (PMPS, 2023f);

- **Visitação na Estação Experimental para Sustentabilidade no campo:** Destinado aos participantes do projeto Jardim Aromático, aqui os alunos têm a oportunidade de visitar uma estação experimental que aborda técnicas agrícolas sustentáveis, compostagem e captação de água de chuva, promovendo uma experiência enriquecedora e educativa (PMPS, 2023f);
- **Viveiro Educador:** Previsto para o segundo semestre, o programa, em parceria com o Instituto Refloresta, convida os alunos do 5º ano para uma experiência única de aprendizado sobre a importância da preservação florestal e o processo de produção de mudas. Durante a visita, os alunos participam de dinâmicas lúdicas e recebem crachás com o nome de árvores nativas, desafiando-os a identificá-las nos ambientes do Instituto. Ao final, eles têm a oportunidade de realizar um plantio em tubetes e desfrutar de um piquenique sob as sombras das árvores (PMPS, 2023f);
- **COMDEMA Mirim:** Essa iniciativa em parceria com as escolas locais visa a criação, no mês de abril, do Conselho Municipal de Meio Ambiente (COMDEMA) dentro do ambiente escolar. Alunos dos 4º e 5º anos serão representantes eleitos pelos colegas e estarão encarregados de abordar questões ambientais tanto dentro da escola quanto na comunidade circundante. Isso inclui temas como gestão de resíduos, conservação de recursos e cuidados com a arborização. Além disso, haverá interação com o COMDEMA adulto da cidade. Em 2024, o foco principal será a gestão de resíduos sólidos (PMPS, 2023f).

Esse projeto não apenas promove uma cultura de responsabilidade ambiental desde cedo, mas também capacita os alunos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades. Ao trabalhar em projetos relacionados à gestão de resíduos sólidos, eles não apenas aprendem sobre questões ambientais cruciais, mas também contribuem para um ambiente escolar mais sustentável e consciente (PMPS, 2023f);

- **Visita à Usina de Valorização de Resíduos Sólidos (UVRSU):** Pensando no foco principal de 2024 em gestão de resíduos sólidos pelo COMDEMA Mirim, o Programa Municipal de Educação Ambiental de Pilar do Sul convida-os para uma experiência educativa única: a visita à destinação atual e ao modelo de tecnologia que será implantado no município nos próximos anos para lidar com os resíduos domiciliares (Apêndice A). A atividade incluirá a observação dos processos de reciclagem, compostagem, geração de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) e o funcionamento de um Aterro Sanitário. A data prevista para que ocorra a visita é de 22 de maio de 2024 e a iniciativa tem como objetivo o desenvolvimento de projetos com resíduos sólidos na escola/comunidade ao longo do ano (PMPS, 2023f);
- **Pomares de Mata Atlântica:** A iniciativa, que deverá ocorrer ao longo de todo o ano, visa a implantação de pomares de árvores frutíferas nativas da Mata Atlântica nas escolas. Espécies como jaboticabeira, pitangueira, araçás amarelo/vermelho/roxo, uvaieira, grumixameira, cereja-do-rio-grande, cambuci, entre outras, serão plantadas, proporcionando não apenas benefícios ambientais, mas também educacionais. Antes do plantio, os alunos estudam as espécies, criam placas de identificação e participam ativamente de todas as etapas do processo. Após o início da produção de frutas, outras atividades estão previstas, como oficinas de preparo de sucos e geleias e palestras com nutricionistas (PMPS, 2023f);
- **Palestra Sobre Bem-Estar Animal:** Esta atividade, a qual está prevista para acontecer na primeira quinzena de junho até atingir todas as escolas do município, busca desenvolver palestras e atividades ministradas por profissionais da área, como a Diretora de Bem-Estar Animal de Pilar do Sul, com crianças de todas as idades. As palestras incluirão o debate de temas importantes para a temática, bem como o abandono, crueldade, maus tratos, castração e adoção responsável (PMPS, 2023f);
- **Palestra com a Defesa Civil Municipal:** Esta iniciativa, a qual, também, está prevista para acontecer na primeira quinzena de junho até atingir todas as escolas do município, tem como objetivo desenvolver palestras ministradas por profissionais da área, como a Defesa Civil de Pilar do Sul, com crianças de todas as idades. As palestras incluirão o debate de temas fundamentais e cotidianos, bem como

queimadas, seus riscos e prejuízos à saúde da população e do meio ambiente, medidas de prevenção e primeiros socorros em casos de acidentes e demonstrações práticas dos equipamentos e carros utilizados pela Defesa Civil nas diligências (PMPS, 2023f);

- **Ecoponto Móvel da CSO Ambiental:** Esta atividade, a qual está prevista para acontecer na segunda semana de junho, mês do Meio Ambiente, até atingir o máximo de munícipes, visa abordar temáticas sobre os resíduos sólidos dentro de um eco ponto móvel, um contêiner oferecido pela CSO Ambiental. Além disso, no seu interior estarão incluídas atividades e recursos de educação ambiental e as visitas, além de serem abertas ao público, poderão ser programadas com as escolas ao local onde o eco ponto ficará estacionado (PMPS, 2023f);
- **Palestra Sobre Destino dos Resíduos Sólidos de Pilar do Sul:** Esta atividade, a qual está prevista para acontecer na primeira quinzena de junho até atingir todas as escolas do município, planeja desenvolver palestras sobre o atual gerenciamento dos resíduos sólidos de Pilar do Sul. As palestras incluirão assuntos como o consumo consciente, redução na geração de resíduos, valorização com reutilização, reciclagem e aproveitamento energético (combustíveis derivados dos resíduos) e Aterros Sanitários (PMPS, 2023f);
- **Apresentações das Escolas na Semana de Meio Ambiente:** Esta atividade, a qual está prevista para acontecer entre os dias cinco (5) e seis (6) de junho nas Secretarias de Cultura e Turismo e da Educação, respectivamente, com todas as escolas do município, busca desenvolver apresentações e divulgar trabalhos relacionados com o meio ambiente desenvolvidos ao longo do ano pelos alunos. Além disso, esta é uma oportunidade de praticar a criatividade e minimizar o consumo de materiais e geração de resíduos, já que as apresentações devem priorizar recursos audiovisuais, como vídeos e documentários, e a arte, como a manifestação do assunto através da dança, teatro e poesias (PMPS, 2023f);
- **Cinema Ambiental:** Esta atividade, a qual está prevista para acontecer entre os dias cinco (5) e quatro (4) de junho, também durante a semana do Meio Ambiente e nas Secretarias de Turismo e Cultura e da Educação, respectivamente, visa abordar assuntos associados à biodiversidade e ao meio ambiente através de sessões de

cinema, bem como realizar a exibição de filmes como: Wall-E, Rio e Rio 2, Tarzan, entre outros (PMPS, 2023f).

18.2. Otimização operacional

18.2.1. Estratégias para capacitação técnica e fiscalização dos processos

Além de uma estruturação adequada de programas, projetos e ações para atender as metas previstas, a Prefeitura Municipal de Pilar do Sul deverá desenvolver ações que visam a capacitação técnica voltada para os funcionários públicos do município que coordenam, supervisionam e realizam o manejo dos serviços públicos de limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos urbanos, considerando as melhores práticas adequadas para promover o seu desenvolvimento. Os colaboradores devem estar preparados para desempenhar suas funções, recebendo treinamentos e capacitações adequadas, com o objetivo de aprimorar e agilizar as atividades, conforme estabelecido no Plano Municipal (Brasil, 2022a; Campo Alegre, 2020).

Inicialmente, sugere-se a realização de uma capacitação com os colaboradores envolvidos no manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, possuindo um conteúdo base, sobre a classificação, origem e composição dos resíduos sólidos, bem como a apresentação das legislações vigentes e da atual situação do serviço no município. Além disso, são necessários treinamentos técnicos, abrangendo o corpo gerencial do departamento encarregado dos serviços de gestão de resíduos, visando preparar a equipe envolvida nas atividades de planejamento técnico-operacional (Brasil, 2022a; Campo Alegre, 2020).

Nesses treinamentos, sugere-se que estejam incluídos temas como: identificação de resíduos sólidos sujeitos ao sistema de logística reversa, controle e fiscalização dos planos de gerenciamento de resíduos especiais e dos sistemas de logística reversa, planejamento de ações, mecanismos e procedimentos para a avaliação da eficiência das ações programadas e periodicidade da revisão do plano (Brasil, 2022a; Campo Alegre, 2020).

Sabe-se que a fiscalização adequada é um fator essencial para uma boa gestão integrada de resíduos sólidos. Por isso, cabe ao órgão municipal competente, definido pelo Poder Público Municipal, a fiscalização da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos tratados no Artigo 20 da Lei 12.305/10 e dos sistemas de logística reversa previstos no Artigo 33 da mesma Lei (Campo Alegre, 2020).

Por fim, é importante que em curto, médio e longo prazo, seja feita a fiscalização e coibição de descartes irregulares, que estes sejam mensurados, identificados e mapeados, para maior controle e possível solução das irregularidades encontradas (Ribeirão Preto, 2020).

18.2.2. Estruturação interna

Visando à continuidade da verificação da fiscalização adequada e da operacionalização do presente plano, é recomendável a implementação de medidas que fortaleçam o quadro de pessoas responsáveis por tais atividades. Dentre essas medidas, sugere-se a contratação de pelo menos 1 novo servidor, cuja admissão se reveste de importância estratégica para garantir o acompanhamento e fiscalização das políticas ambientais, além de viabilizar a identificação e correção de eventuais irregularidades. Desse modo, a sugestão seria, a curto prazo, implementar a contratação de mais servidores.

Conforme haja uma maior estruturação de setores por meio da contratação de mais funcionários, seria proveitoso realizar auditorias internas, visando uma avaliação sistêmica dos processos e controles internos, o que proporcionará uma visão mais abrangente da eficiência das operações.

Por fim, a sugestão anterior, somada com a coleta de *feedback* dos funcionários será essencial para promover a participação e engajamento dos colaboradores, além de ser de extrema importância para identificar sugestões para otimizar os processos e promover um ambiente de trabalho mais colaborativo, pois os funcionários que atuam diretamente na execução dessas atividades, possuem um conhecimento privilegiado sobre os desafios e oportunidades de melhoria existentes no cotidiano operacional.

Além disso, o controle, gestão e fiscalização de contratos, bem como do setor financeiro, terá um papel crucial na administração responsável dos recursos destinados, permitindo uma gestão transparente. Ademais, a utilização de *softwares* de gestão empresarial representa outra ferramenta essencial, oferecendo recursos avançados de automação e integração de processos, facilitando o acompanhamento e controle de atividades, como planejamento, execução, monitoramento e avaliação de ações, possibilitando a tomada de decisões assertivas. Desse modo, caso seja necessário, é possível contratar empresas, como de

administração e economia, a fim de organizar e estruturar os dados internos para permitir maior eficiência no cumprimento das metas propostas de curto, médio e longo prazo.

18.3. Estruturação administrativa

Para a melhoria estrutural da gestão administrativa, a imposição da descentralização da gestão municipal seria uma alternativa a fim de impor uma maior autonomia para entidades atuantes da administração local com a prestação de serviços à sociedade. Seguindo essa linha, a criação de um conselho municipal juntamente com a população servirá como forma de avaliação das políticas públicas e da efetividade dos serviços prestados, sendo que, a integração da sociedade com as estratégias para a melhoria do plano será discutida em outro tópico mais aprofundado. Juntamente a essas ideias, o fortalecimento das ouvidorias municipais permitirá um melhor recebimento de reclamações, denúncias e sugestões para que possam ser repassadas e avaliadas (São Paulo, 2020).

A fim de afunilar as barreiras que podem surgir com o tempo, sugere-se a criação de um comitê gestor do PMGIRS, composto por variados representantes do município. Os integrantes poderiam advir das secretarias, órgãos e entidades da administração municipal, da sociedade civil e do setor privado, para que a articulação das ações implementadas do programa atinjam todas as camadas da sociedade de forma efetiva e igualitária. Desse modo, a comunicação interna seria concreta, e também, poderiam ser estabelecidas associações com o setor privado para a ação de projetos e do PMGIRS. Os comitês gestores estão presentes em diversos municípios e integrados a diferentes finalidades, de acordo com as demandas e objetivos (São Paulo, 2024a). Também, a implantação de indicadores de desempenho, seria crucial para o monitoramento de possíveis melhorias e no progresso para o alcance das metas do PMGIRS (Pietro, 2018).

Essas estratégias para a melhoria da execução do Plano como um todo, funcionaria como o alicerce para o alcance efetivo de todos os objetivos apresentados no PMGIRS. Com isso, a meta para o estabelecimento dessa estratégia de ação no município seria de curto prazo, para que metas maiores e mais elaboradas fossem atingidas com um planejamento adequado.

18.3.1. Plano municipal de desenvolvimento estratégico

O comitê gestor agregaria com a elaboração de um Plano Municipal de Desenvolvimento Estratégico, onde as metas e objetivos do PMGIRS seriam integrados com os indicadores de desempenho do município com essa missão (São Paulo, 2024b). O comitê estabelecerá um meio para comunicação com a população, onde esses ajudariam a desenvolver o Plano Estratégico, levando em consideração pautas da sociedade, juntamente com a transparência da gestão pública com os resultados para com a sociedade civil. Ademais, o estabelecimento dessa estratégia auxiliaria no monitoramento e avaliação do progresso do município com o compromisso do cumprimento do PMGIRS.

18.3.2. Integração

Uma opção para melhorar a comunicação com a população, que muitas vezes não toma conhecimento de cada área e canal de transparência da prefeitura, seria a integração de sistemas de gestão eletrônica dos processos internos, a fim de otimizar, reduzir gastos e atingir uma maior transparência. Desse modo, o website com uma área destinada exclusivamente ao Plano, permitirá que os cidadãos consultem as informações compiladas, visualizem dados sobre os indicadores de metas atingidos e a página pode proporcionar a opção de realizar pesquisas de satisfação a fim de atingir melhorias. Assim, a iniciativa da integração da gestão do Plano com o website da prefeitura para o monitoramento e avaliação do planejamento, apenas será possível com a devida atenção e constante atualização das notícias e andamento das etapas.

Bem como, sugere-se a criação de um local privado para a integração dos dados, atualizações e andamento dos planejamentos, para os integrantes internos do Plano. O acesso desses compilados pelo comitê gestor do PMGIRS, seria crucial para que todos estejam alinhados com as metas e prazos estabelecidos para o cumprimento do Plano de Desenvolvimento Estratégico. Do mesmo modo, é importante para que outros membros das secretarias e outros setores internos da prefeitura tenham acesso e possam acompanhar todo o desenvolvimento, tendo a possibilidade de fazer sugestões e participar ativamente. A integração dessas informações podem ser compiladas em softwares ou aplicativos desenvolvidos para esses fins, que facilitem a gestão e organização dos mesmos.

18.4. Canais de divulgação da prefeitura

A Política Nacional de Resíduos Sólidos tem como um de seus princípios “o direito da sociedade à informação e ao controle social”, e alguns de seus objetivos são o “estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços” e a “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos”. Dessa forma, com base nesses tópicos e nos demais princípios e objetivos apresentados na lei, é importante que a prefeitura utilize e atualize ferramentas de informação para a sociedade, em busca de estimular a adoção de padrões sustentáveis pela mesma.

18.4.1. DescarteCERTO

A ferramenta “DescarteCERTO”, desenvolvida pela Prefeitura de Pilar do Sul, foi idealizada com o objetivo de centralizar todas as informações referentes aos pontos de coleta de resíduos sólidos distribuídos pelo município. Através de uma pesquisa rápida, ela deve permitir o acesso facilitado dos munícipes aos principais pontos de coleta de resíduos de difícil gerenciamento e nocivos ao meio ambiente, bem como as pilhas e baterias, o óleo de cozinha, os eletrônicos, as embalagens de agrotóxicos, os medicamentos, os pneus, o óleo e o filtro de óleo combustível, entre outros. O link atual para uso da ferramenta é: https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1_g_QL8FQFwedBtKNHiHFWnfagW9NUG0&usp=sharing.

A idealização deste instrumento representa um grande avanço em relação aos meios de divulgação tradicionais sobre o descarte de resíduos, uma vez que os desafios para a logística destes são crescentes no território nacional. Atualmente, a ferramenta já cumpre o papel estipulado, entretanto, há maneiras de elevar sua qualidade e aprimorar a execução da ideia já iniciada por meio dos seguintes tópicos:

- Transformação de uma ferramenta usualmente direcionada por um link para um aplicativo (APP) comum e gratuito, assegurando o alcance democratizado à toda a população;
- Criação do aplicativo para celular;

- Atualização frequente do seu software com os novos pontos de coleta espalhados pelo município;
- Produção de um sistema com linguagem e acesso simples;
- Alta divulgação do APP na cidade e nos canais de comunicação da prefeitura, em especial, nos comércios parceiros desse sistema de logística reversa.

18.4.2. Website da prefeitura

O Website da Prefeitura de Pilar do Sul é o principal meio de divulgação sobre as notícias relacionadas ao meio ambiente e a atual situação do gerenciamento dos resíduos sólidos no município. Assim, por ser o modo mais acessível para os munícipes, contém informações cruciais para a manutenção dos serviços de coleta, bem como o cronograma de coleta seletiva e de coleta dos resíduos provenientes da matéria orgânica.

Devido à sua autonomia, sugere-se ideias para serem implementadas a curto prazo e que sejam atualizadas regularmente para manter a regularidade do Website, como:

- A atualização constante dos dados sobre o estado dos resíduos no município, bem como a quantidade coletada e suas rotas de coletas. Isso ajuda a população a se manter engajada e ciente em relação à quantia de resíduos produzida pelo município;
- A divulgação dos outros canais de comunicação da prefeitura, bem como dos projetos sustentáveis e propostas voltadas à preservação do meio ambiente e ao gerenciamento de resíduos sólidos no município, como a difusão da ferramenta “DescarteCERTO”, a fim de conectar os munícipes às ações da Prefeitura;
- A exposição do Website nos comércios do município através da colagem de posters contendo o QR Code com direcionamento direto à página de notícias ambientais da plataforma, o que garante uma acessibilidade maior à toda a população.

18.5. Pontos de entrega voluntária

Para os pontos de entrega voluntária no município de Pilar do Sul, foram levantadas algumas opções que são implementadas juntos às metas da cidade. Assim, baseando-se na distribuição local e melhor logística relacionada a pontos estratégicos, sugere-se os seguintes ecopontos para serem distribuídos na área urbana do município:

- **Pontos de ônibus** servem de um importante recurso, visto que, a maioria são implantados em locais movimentados e bem localizados, de fácil acesso para toda a população, e podem ser adaptados de acordo com o recurso escolhido para ser descartado nesse ponto. Assim, pontos públicos são viáveis e fácil gestão, a meta para a abrangência desses ecopontos seria de curto prazo;
- **Escolas** são pontos promissores, pois podem promover a conscientização ambiental entre os estudantes e funcionários. Ademais, são bons locais para serem instalados sistemas de coletas subterrâneas. Esses pontos são enquadrados nas metas de curto prazo para o município;
- **Prédios públicos** também são pontos com grande potencial, pois geram exemplo para a sociedade, são representativos, possuem estrutura para receber diferentes descartes e muito frequentados. Alguns exemplos para a instalação desses pontos poderiam ser no CRAS para recebimento de doação de roupas e outros materiais, assim como, na secretaria de educação e na secretaria da prefeitura que já recebe alguns materiais. A meta estabelecida para essa opção de ecoponto seria de curto prazo;
- **Estacionamentos** de comércio movimentados, como os supermercados, são ótimos pontos de acesso aos consumidores que frequentemente comparecem a esses locais. Além disso, estacionamentos fornecem estrutura para incorporar diferentes tipos de resíduos. Os comércio sugeridos para servirem de ecopontos no município de Pilar do Sul são:
 - Central Park Supermercados;
 - Pilar da Terra - Supermercados;
 - Supermercado Rugine;
 - Supermercado Rugine 2;
 - Sodré Supermercado.

O estabelecimento desses ecopontos dependem das associações dos comércio com as prefeituras, portanto as metas para que esses pontos sejam instalados é de médio prazo.

- **Praças públicas** servem para ecopontos bem localizados em locais conhecidos da cidade. Também, podem servir de bases para a instalação de placas intuitivas, remetendo à educação ambiental. Além disso, fornecem espaço para a instalação de

coletores subterrâneos e para receber o ecoponto móvel de Pilar do Sul. As praças públicas em potencial são:

- Praça Padre Luiz Trentini;
- Praça Coronel Fernandes Prestes;
- Praça Gabriel Vale;
- Praça Nossa Senhora do Pilar.

As praças públicas são locais viáveis para a instalação dos pontos de entrega voluntária, desse modo, a meta para que os ecopontos estejam instalados seria de curto prazo.

Vale ressaltar que os pontos mencionados serão enquadrados de acordo com as metas e o cronograma de Pilar do Sul. Do mesmo modo, as sugestões para a implantação dos PEVs podem ser alterados conforme a disponibilidade e a associação dos estabelecimentos com a prefeitura.

18.6. Participação social

A participação social é essencial para o sucesso de programas, projetos e ações destinados a alcançar metas em diversas áreas. Ademais, ela traz uma série de benefícios importantes que contribuem para a eficácia e a sustentabilidade dessas iniciativas, aumenta a legitimidade, eficiência e a transparência das ações, uma vez que o envolvimento dos cidadãos no processo de tomada de decisão garante maior fiscalização e sugere-se que suas vozes sejam ouvidas e suas preocupações consideradas. Além disso, permite o compartilhamento de conhecimento local e experiências práticas, fornecendo informações valiosas sobre as necessidades e os desafios específicos de cada comunidade.

Ao mesmo tempo, a participação social promove o engajamento e o empoderamento dos cidadãos, tornando-os mais investidos no sucesso das iniciativas e mais motivados a contribuir para seu êxito. Isso cria um senso de responsabilidade compartilhada e fortalece o compromisso com o bem-estar coletivo. Há maior estímulo à inovação e a criatividade, levando a soluções mais eficazes e sustentáveis para os desafios enfrentados. Tendo estes e outros aspectos em foco, surgem iniciativas como:

- **Plataformas Online:** desenvolver e manter plataformas digitais, fóruns de discussões e consultas públicas onde os cidadãos podem contribuir com ideias, comentários e

votos sobre questões locais, regionais ou nacionais, além de se reunir para discutir questões pertinentes, propor soluções e fornecer feedback sobre políticas e programas governamentais (Araraquara, 2017);

- **Mídias Sociais:** comunicar regularmente sobre reuniões, audiências e discussões relevantes sobre o meio ambiente, incluindo resíduos sólidos, incentivando a participação da comunidade. Isso será feito mantendo ativo o perfil atual no Instagram e integrando todas as plataformas de comunicação da prefeitura, direcionando os seguidores para outros canais oficiais. O objetivo é continuar atualizando e reforçando a importância da comunicação eficaz para promover a conscientização e a participação cívica em questões ambientais, garantindo uma abordagem abrangente e coerente na divulgação de informações e no engajamento da comunidade;
- **Conselhos Comunitários:** estabelecer conselhos representativos compostos por membros da comunidade, líderes locais e especialistas para discutir e propor soluções para desafios específicos, além de estabelecer mecanismos para que os cidadãos participem ativamente do monitoramento e avaliação de programas e políticas públicas, fornecendo feedback contínuo sobre sua eficácia e impacto (São Carlos, 2019);
- **Eventos de Engajamento Cívico:** realizar e divulgar eventos comunitários, sessões de informação pública e dias de portas abertas para promover a participação e o diálogo entre o governo e os cidadãos. Além disso, utilizar dessa iniciativa para fortalecer os esforços de participação social e mobilizar recursos adicionais, permitindo que os cidadãos contribuam diretamente para a alocação de recursos públicos e possibilitando-os votar e posicionar-se sobre projetos específicos que desejam ver financiados em suas comunidades (São Carlos, 2019);
- **Educação Cívica e Capacitação:** oferecer programas educacionais para capacitação dos cidadãos a fim de compreender melhor os benefícios da educação ambiental, o processo político, os direitos civis e as formas de envolvimento eficaz, além de garantir que esses programas e iniciativas de participação social sejam acessíveis e inclusivos para todos os segmentos da sociedade, incluindo minorias étnicas, pessoas com deficiência, jovens e idosos (Araraquara, 2017);

- **Índice de Qualidade de Limpeza Pública:** a criação de um índice Qualidade de Limpeza Pública (IQLP) busca a melhoria contínua dos serviços de limpeza pública e propõe indicadores direcionados para a gestão pública de resíduos sólidos urbanos no município, de forma que a geração e a divulgação sistemática de resultados podem tornar as características desta gestão mais transparentes à sociedade em geral. Este índice constará de um sistema operacional de dados, que buscará o registro do munícipe e da sua reclamação ou solicitação, o seu encaminhamento imediato para a realização das medidas cabíveis, e o retorno ao cidadão, do serviço prestado. Ao mesmo tempo, os dados serão registrados, de forma a comporem as informações necessárias ao cálculo do IQLP mencionado (Campinas, 2012).

18.7. Resíduos recicláveis

Os resultados encontrados na gravimetria realizada encontraram uma presença de materiais recicláveis, com os plásticos em geral marcando 19,7%, papel 14%, vidro 1,9% e metal com 1,4%. Com isso, os materiais que podem ser reutilizados com a destinação final correta marcam 37% de representatividade nas amostras dos resíduos sólidos de Pilar (CSO Ambiental, 2024).

É fundamental que o município esteja atento a esses valores, pois a destinação adequada dos resíduos é crucial para evitar a sobrecarga dos aterros sanitários e minimizar o impacto ambiental. Uma medida de grande impacto na redução do descarte inadequado de materiais recicláveis é a formalização de contratos entre cooperativas e associações de catadores, como a COMARPS. Isso promoverá a inclusão social e a autonomia financeira desses trabalhadores, além de contribuir para a diminuição da taxa de resíduos recicláveis descartados de forma inadequada, alinhando-se às metas do Planares.

Uma colaboração estreita entre a prefeitura e a COMARPS poderia beneficiar a comunidade ao promover a transparência em relação aos dados do volume de resíduos recicláveis que chegam à cooperativa. Essa transparência pode ser alcançada por meio do site oficial da prefeitura que será promovido, onde um espaço específico seria dedicado a essas informações. Nesse espaço, seriam apresentados detalhes sobre a cooperativa, os

trabalhadores, o volume de resíduos processados e o impacto positivo desse trabalho no meio ambiente e na vida dos trabalhadores.

Além de compartilhar informações sobre reciclagem na COMARPS, é fundamental coordenar programas de educação ambiental de forma simultânea. Essas ações, implementadas nas escolas e direcionadas às crianças em geral, estimulam um diálogo mais amplo na comunidade. Envolvendo funcionários escolares, professores, alunos e membros da prefeitura responsáveis por essas iniciativas, as conversas se estendem até as residências, conscientizando a população.

Fomentar a cadeia de reciclagem no município é essencial para viabilizar o uso sustentável de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados. Por meio da coleta seletiva, educação ambiental e incentivo à participação de cooperativas de catadores, podemos promover a economia circular e reduzir o impacto ambiental causado pelos resíduos.

18.7.1. Resíduos domiciliares e de limpeza urbana

A partir dos resultados da análise gravimétrica realizada pela CSO Ambiental (2024), pode-se inferir que, dentre os 27 tipos de materiais descartados pelos munícipes de Pilar do Sul, os resíduos domiciliares e de limpeza urbana, como os plásticos, os orgânicos, as fraldas e absorventes, as pilhas e baterias, os eletrônicos, o isopor, os verdes, os rejeitos, os higiênicos, entre outros presentes na Figura 30, representam cerca de 70% da amostra total.

Devido ao valor elevado de resíduos domiciliares e de limpeza urbana gerados no município de Pilar, é necessário um planejamento da gestão destes resíduos e, também, medidas e proposições a fim de garantir o bem-estar ambiental e humano da população.

Assim, através da implementação de uma Usina de Valorização em Pilar do Sul, os resíduos domiciliares e de limpeza urbana seriam destinados a um local adequado, o que contribuiria para o manejo correto destes resíduos, como os tratamentos mecânico e biológico mediante recuperação da fração seca que não tenha sido disponibilizada para a coleta seletiva e a recuperação e aproveitamento energético de biogás dos resíduos domiciliares para anulação das possibilidades de geração descontrolada de lixiviados na área.

Além disso, com o intuito de reduzir a quantidade desses materiais, evitando a sobrecarga e prolongando a vida útil da Usina, e, também, de garantir o sucesso deste plano, é imprescindível investir em educação ambiental direcionada a todos os públicos do município, isto é, desde crianças até adultos e idosos. Isso pode ser alcançado através de programas ambientais com atividades, palestras educativas e orientações técnicas, que buscam promover a inclusão e participação efetiva da população e a difusão de novas ideias, as quais podem ser praticadas em casa, como a criação de composteiras e a diferenciação do lixo orgânico e reciclável a partir da implementação de duas lixeiras em cada habitação.

Por fim, simultâneo à educação ambiental, é necessária a atualização das redes sociais da Prefeitura e a divulgação de projetos e serviços voltados ao meio ambiente em Pilar, bem como a exposição do cronograma de coleta seletiva e da ferramenta “DescarteCERTO”, a qual exibe a localização dos pontos de entrega voluntária espalhados pelo município.

18.7.2. Resíduos de saúde

A meta do município sobre os Resíduos de Serviço de Saúde, presentes na Tabela 14, já está sendo seguida. Porém, materiais contaminantes foram encontrados nas amostras obtidas pela granulometria (Figura 28) e pela gravimetria (Figura 30) (CSO Ambiental, 2024).

Devido a presença desses valores, mesmo que em porcentagem pequena, é importante que o município se mantenha atento constantemente ao seu descarte inadequado. Por isso, é importante incluir o assunto de resíduos de saúde nas pautas de educação ambiental, a fim de conscientizar a população sobre o descarte correto desses materiais por meio de campanhas educativas que busquem influenciar tanto o público jovem, como seu círculo de relação.

Além da educação ambiental, é válido implementar o cadastro dos geradores de resíduos sólidos de serviço de saúde, para auxiliar na fiscalização e identificação de possíveis descartes irregulares. Dessa forma, o banco de dados desse cadastro, feito pela prefeitura municipal, poderá auxiliar na identificação dos pontos geradores, sejam eles vinculados à prefeitura municipal ou a consultórios e clínicas particulares (Pouso Alegre, 2021).

Ademais, como outras sugestões, disponibilizar caixas de descartes para resíduos de insulíndependentes em domicílios, criar pontos de entrega de materiais perfurocortantes e remédios vencidos em mais estabelecimentos de saúde, além de estabelecer pontos de coleta

de termômetros de mercúrio. Essas sugestões são propostas que visam diminuir o descarte inadequado pelos munícipes. Com base na aplicação dessas sugestões, torna-se possível gerar dados para elaborar relatórios anuais para o controle e geração desse tipo de resíduo, proporcionando uma gestão segura e eficiente.

18.7.3. Resíduos de construção civil

A Tabela 13 apresenta a meta para a reciclagem percentual dos resíduos da construção civil, que mostra a necessidade de ações de curto a longo prazo para cumprimento das projeções estipuladas. Atualmente, não existe uma usina de reciclagem voltada para RCC no município, mas como apresentado em tópicos anteriores, os mesmos são encaminhados para a Usina de Reciclagem de RCC localizada em Salto/SP, que opera sob a mesma gestão da empresa responsável pelo recebimento dos resíduos domiciliares.

Dado os fatos, visando uma boa gestão dos RCC, deve ser levada como prioridade na produção da rota tecnológica e na construção do novo aterro e usina de valorização de resíduos, que serão implementadas em Pilar do Sul, medidas visando a eficiência de coleta e transporte destes resíduos.

É aconselhável a aquisição de caminhões para o transporte dos resíduos, junto da elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC), para realizar efetivamente a identificação, classificação e separação correta dos resíduos gerados pela prefeitura e população, facilitando o manejo e a futura reciclagem dos materiais.

Além disso, ao implementar uma usina de beneficiamento de RCC classe A, é importante seguir as normas da ABNT NBR 15.116/2021. Essa norma estabelece os requisitos para a reutilização dos agregados reciclados, garantindo que não haja comprometimento na qualidade e segurança das obras civis, uma vez que o procedimento da reciclagem gera como produto final areia e brita em diferentes granulometrias. Outra norma importante para a construção do novo aterro, é a ABNT NBR 15.113/2004, para definir as diretrizes do projeto, a implantação e a operação dos aterros para resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes (Pouso Alegre, 2021).

É válido destacar a necessidade de cadastrar os grandes geradores de RCC no município e sempre atualizar este banco de dados. Esse cadastro possibilita a criação de um

processo de regularização para esses geradores, além de viabilizar um controle e fiscalização mais eficaz sobre o descarte desse tipo de resíduo. A Resolução CONAMA nº 307/2002, estabelece obrigatoriedade na elaboração do PGRCC aos grandes geradores, sendo que a regularização desses grandes geradores perante a lei deve ser uma das condicionantes observadas no cadastramento pela prefeitura (Pouso Alegre, 2021).

Por fim, o incentivo a população a realizar a separação dos RCC é fundamental para o Plano de Gerenciamento, assim, permitindo que mais materiais possam ser reaproveitados, diminuindo o descarte incorreto em aterros e permitindo maior velocidade e eficiência nas coletas destes resíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[a] BRASIL. **Decreto nº 10.936**, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jan. 2022. Seção 1, p. 1-2. Disponível em:
<<https://legis.senado.leg.br/norma/35443315/publicacao/35443916>>.

[a] IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**. Pilar do Sul- São Paulo: IBGE, 2022.

[a] PILAR DO SUL. **Câmara Municipal**. Disponível em:
<<https://www.camarapilardosul.sp.gov.br/?pag=T1RjPU9EZz1PVFU9T0dVPU9HST1PVEE9T0dFPu9HRT0=&idmenu=214>>. (PMPS, 2023a)

[a] PILAR DO SUL. **Constituição (2021). Lei nº 3.569**, de 09 de setembro de 2021. Dispõe sobre a proibição de queimadas urbanas e rurais no município de Pilar do Sul, estabelece penalidades e dá outras providências. Pilar do Sul, SP. Disponível em:
<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/552f93fc89c785df99820e2361c9f7e6.PDF>>. (PMPS, 2021a)

[b] BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Decreto nº 11.043, de 13 de abril de 2022. Disponível em:
<<https://sinir.gov.br/informacoes/plano-nacional-de-residuos-solidos/>>.

[b] IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Extração Vegetal e Silvicultura**. Pilar do Sul- São Paulo: IBGE, 2022.

[b] PILAR DO SUL (SP). **Decreto Nº 4.224/2023 de 02 de Março de 2023**. Dispõe sobre o calendário tributário do município para o exercício de 2023 e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Pilar do Sul (SP), 2023. Disponível em:
<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/b16a7b299ae7c81528ce59a1b4c83c71.pdf>>. (PMPS, 2023b)

[b] PILAR DO SUL. **Proatividade resíduos sólidos descarte certo Pilar do Sul, 2021**. Relatório apresentado ao Programa Município Verde Azul Diretiva Resíduos Sólidos - Proatividade. Pilar do Sul-SP: 2021. (PMPS, 2021b)

[c] PILAR DO SUL, PREFEITURA MUNICIPAL DE PILAR DO SUL. **Parceria público-privada, na modalidade concessão administrativa, para prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Pilar do Sul/SP**. Pilar do Sul, Junho de 2023. Disponível em:
<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/audiencia-publica/documento-auxiliar/48f5938f70917f1aa0c0987cbb39b463.pdf>>. (PMPS, 2023c)

[c]PILAR DO SUL. **Relatório, Piloto de Compostagem Município Pilar do Sul.** Prefeitura Municipal, 2021. (PMPS, 2021c)

[d]PILAR DO SUL. **Relatório da coleta seletiva no município de Pilar do Sul, 2023.** Pilar do Sul – SP. Relatório apresentado ao Programa Município Verde Azul Diretiva Resíduos Sólidos - RS3; 2023. (PMPS, 2023d)

[e]PILAR DO SUL. **Relatório e Atestado Técnico, 2023.** Pilar do Sul – SP. Declaração PMVA- Programa Educação Ambiental; 2023. (PMPS, 2023e)

[f]PILAR DO SUL. Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente e Secretaria de Educação. **Programa Municipal de Educação Ambiental.** Pilar do Sul, 2023. (PMPS, 2023f)

[g]PILAR DO SUL. Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente. **Relatório e Atestado Técnico.** Pilar do Sul, 2023. (PMPS, 2023g)

[h]PREFEITURA MUNICIPAL DE PILAR DO SUL. **Estudo de Viabilidade Técnico, Ambiental, Econômico-financeiro e Jurídico.** v. 1, 218 p. Pilar do Sul, 2023. (PMPS, 2023h)

[i]PREFEITURA MUNICIPAL DE PILAR DO SUL. Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente. **Relatório nº01 para o convênio do município de Pilar do Sul visando o fortalecimento da gestão de resíduos sólidos. 2023.** Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1_w_Fntf-Ontd36IbyaTSVUIOuYP97pAR/view?usp=sharing>. (PMPS, 2023i)

ADIAESP, **Associação dos Distribuidores de Insumos Agrícolas do Estado de São Paulo 2011.** Disponível em: <<http://www.adiaesp.com.br/>>.

ANA- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil). **Atlas esgotos.** Brasília, DF: 2013. Disponível em: <<https://www.ana.gov.br/atlasesgotos/>>.

Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Institucional: Assembleia.** Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/institucional/assembleia/artigo.htm>>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS – ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** São Paulo: [s.n.] 2022. 116p. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR 11174:1989. Água - Determinação de sulfeto - Método de ensaio.** Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004/2004: Resíduos sólidos - Classificação.** Rio de Janeiro, 2004. Disponível em:

<<https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11.174/1990: Armazenamento de resíduos classes II – não inertes e III - inertes**. Rio de Janeiro, 1990. Disponível em: <<https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=MTkzMg%2C>>.

BIOGS Ambiental. **Relatório de Investigação Confirmatória: Área do Antigo Aterro**. Pilar do Sul: Prefeitura Municipal de Pilar do Sul, 2023.

BRASIL. **Confederação Nacional de Municípios. Meio Ambiente e Saneamento**. CNM orienta sobre a implantação dos Ecopontos e dos Locais de Entrega Voluntária. 2015. Disponível em: <<https://www.cnm.org.br/comunicacao/noticias/cnm-orienta-sobre-a-implantacao-dos-ecopontos-e-dos-locais-de-entrega-voluntaria>>.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>.

BRASIL. **Decreto nº 10.240**, de 12 de fevereiro de 2020. Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 fev. 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10240.htm>.

BRASIL. **Decreto nº 10.388**, de 5 de junho de 2020. Regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 5 jun. 2020. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10388.htm>.

BRASIL. **Decreto nº 11.043**, de 13 de abril de 2022. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 abr. 2022. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11043.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2011.043%2C%20DE%2013,vista%20o%20disposto%20no%20art.>.

BRASIL. **Decreto nº 11.300**, de 21 de dezembro de 2022. Regulamenta o § 2º do art. 32 e o § 1º do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de embalagens de vidro. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 dez. 2022. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D11300.htm>.

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. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 fev. 2023. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11413.htm#:~:text=D ECRETO%20N%C2%BA%2011.413%2C%20DE%2013%20DE%20FEVEREIRO%20DE%202023&text=Institui%20o%20Certificado%20de%20Cr%C3%A9dito,de%20que%20trata%20o%20art.>.

BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)**. Catálogo de escolas. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.445**, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm>.

BRASIL. **Lei nº 12.187**, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm>.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>.

BRASIL. **Lei nº 7.802**, de 11 de julho de 1989. Brasília: DOU Diário Oficial da União.

BRASIL. **Lei nº 9.605**, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19605.htm>.

BRASIL. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **DATASUS (Departamento de Informática do SUS)**. 2020. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/inf10br.def>>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. (2012). **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília: MMA. Disponível em:

<http://www.resol.com.br/cartilhas/manual_para_plano_municipal_de_gestao_de_residuos_solidos-mma-marco_2012.pdf>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Ecopontos: o que são e qual a importância para o meio ambiente?** [S.l.], 2021.

CAMPINAS. Prefeitura Municipal. (2012). **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Cidade de Campinas**. Secretaria municipal de infraestrutura departamento de limpeza urbana. Disponível em:
<https://www.campinas.sp.gov.br/arquivos/dlu/audiencias/plano_municipal_residuos_solidos.pdf>.

CAMPO ALEGRE. Prefeitura Municipal. (2020). **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) - Campo Alegre**. Secretaria de estado do desenvolvimento econômico sustentável. Disponível em:
<https://campoalegre.sc.gov.br/uploads/sites/299/2021/12/2245956_Relatorio_Meta_4_Campo_Alegre.pdf>.

CASTRO, R.; PASSOS, B. **Estudo de caso: Implantação da coleta de óleo de cozinha usado em unidades básicas de saúde/esf do distrito do Capão Redondo, Zona Sul, São Paulo**. Revista Acadêmica, São Paulo, n. 6, p. 1-6, 6 abr. 2015. Disponível em:
<https://oswaldocruz.br/revista_academica/content/pdf/Edicao_06_Bruno_passos.pdf>.

CETESB (Estado). **Decisão de Diretoria nº 035, de 6 de abril de 2020**. Estabelece procedimento para análise de Relatório Anuais de Resultados de 2020 de sistemas de logística reversa que atuam no formato de estruturação e apoio a cooperativas. Disponível em:
<<https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2020/04/DD-035-2020-P-Procedimento-para-analise-de-Relat%C3%B3rios-de-2020-de-sistemas-de-log%C3%ADstica-reversa.pdf>>

CETESB (Estado). **Decisão de Diretoria nº 076, de 3 de abril de 2018**. Estabelece Procedimento para a incorporação da Logística Reversa no âmbito do licenciamento ambiental, em atendimento a Resolução SMA 45, de 23 de junho de 2015 e dá outras providências. Disponível em:
<<https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2018/04/DD-076-2018-C.pdf>>.

CETESB (Estado). **Decisão de Diretoria nº 111, de 7 de novembro de 2022**. Estabelece procedimento para licenciamento ambiental de estabelecimentos envolvidos nos sistemas de logística reversa e para dispensa do CADRI no âmbito do gerenciamento dos resíduos que especifica. Disponível em:
<<https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2022/11/DD-111-2022-P-Estabelece-procedimento-para-licenciamento-estabelecimentos-sistema-logistica-reversa-para-dispensa-de-CADRI.pdf>>.

CETESB (Estado). **Decisão de Diretoria nº 114, de 23 de outubro de 2019**. Estabelece o “Procedimento para a incorporação da Logística Reversa no âmbito do licenciamento

ambiental”, em atendimento à Resolução SMA 45, de 23 de junho de 2015 e dá outras providências. Disponível em:

<<https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2019/10/DIVULGA%C3%87%C3%83O-DA-D-114-2019-P-C-Procedimento-pa-incorpora%C3%A7%C3%A3o-da-Logistica-Reversa-no-li.c.ambiental.pdf>>.

CETESB (Estado). **Decisão de Diretoria nº 127, de 16 de dezembro de 2021.** Estabelece procedimento para a demonstração do cumprimento da logística reversa no âmbito do licenciamento ambiental, em atendimento à Resolução SMA 45, de 23 de junho de 2015 e dá outras providências. Disponível em:

<<https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2021/12/DD-127-2021-P-Procedimento-para-a-demonstracao-da-logistica-reversa-no-ambito-do-licenciamento.pdf>>.

CETESB (Estado). **Decreto nº 54.654, de 5 de agosto de 2009.** Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.300 de 16 de março de 2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e altera o inciso I do artigo 74 do Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Disponível em:

<https://www.cetesb.sp.gov.br/Institucional/documentos/dec_54645_2009.pdf?_gl=1*6f9pc9*_ga*MTg2ODUwNzA4Mi4xNzAzMTE3NDYz*_ga_PXY9ELVELD*MTcxNzcyMjU3Ni42LjEuMTcxNzcyMjY0Ny4wLjAuMA>.

CETESB. **Boletim de qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo 2022.** São Paulo. 38 p. 2023. (Série Relatórios). Disponível em:

<<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/wp-content/uploads/sites/13/2023/10/Qualidade-das-Aguas-Subterraneas-no-Estado-de-Sao-Paulo-2022.pdf>>.

CETESB. **Legislação Estadual: Leis Estadual.** Disponível em:

<<https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/legislacao-estadual/leis-estadual/>>.

CETESB. **Relatório de qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo 2019-2021.** São Paulo. 242 p. 2022. (Série Relatórios). Disponível em:

<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/wp-content/uploads/sites/13/2023/06/Qualidade-AguasSubterraneas-2019-2021_F.pdf>.

CLIMATEMPO. **Climatologia e histórico de previsão do tempo em Pilar do Sul, BR, 2023.** Disponível em: <<https://www.climatepo.com.br/climatologia/511/pilardosul-sp>>.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA. **PLANO DE BACIA UGRHI 14. 36 p. 2010.** Disponível em:

<<https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/6723/planoalpa1.pdf>>.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA – CBH-ALPA.

Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-14 – Alto Paranapanema – 2020
– Ano Base 2019. Disponível em:

<<https://cbhalpa.org/wp-content/uploads/2022/04/RELATORIO-DE-SITUACAO-%E2%80%9393-ANO-BASE-2019.pdf>>.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. 2002. **Resolução CONAMA Nº 307** - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, Brasil. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2002_Res_CONAMA_307.pdf.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. 2006. **Resolução CONAMA Nº 257** - Dispõe sobre o descarte e gerenciamento ambientalmente adequado de pilhas e baterias usadas que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, Brasil.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. CONAMA, 2005. Disponível em: <https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5046>.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA Nº 362, de 23 de junho de 2005**. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. CONAMA, 2005. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=457.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA Nº 401, de 4 de novembro de 2008**. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. CONAMA, 2008. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=570.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA Nº 416, de 30 de setembro de 2009**. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. CONAMA, 2009. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=597.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA Nº 469, de 29 de julho de 2015**. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. CONAMA, 2015. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=688.

COOPERATIVA DE TRABALHO DOS CATADORES E CATADORAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DE PILAR DO SUL. **Coleta de Resíduos Não Perigosos**. Comarps, 2005. Disponível em: <https://cnpj.biz/08112218000140>.

DECRETO Nº 11.043. 13 de abril de 2022. **Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.**
Disponível em
<https://in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.043-de-13-de-abril-de-2022-393566799>.

DUBREUIL, Vincent *et al.* **Os tipos de climas anuais no Brasil: uma aplicação da classificação de Köppen de 1961 a 2015.** Échogéo, dossiê 37|2018, p. 1-41, set/2017.
Disponível em:
<<https://journals.openedition.org/confins/15738#:~:text=Principais%20tipos%20de%20climas%20K%C3%B6ppen,Cfb%2C%20clima%20temperado%2C%20sem%20esta%C3%A7%C3%A3o>>.

ENGECORPS – Engenharia S.A. **Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico – Município: Pilar do Sul.** São Paulo: Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos, 2014.

EXAME. **Conscientização é fundamental para o uso de ecopontos.** [S.l.], 2019.

EXAME. **Distribuição de ecopontos deve ser feita de forma estratégica.** [S.l.], 2019.

FRANCO, D; MIGUEL, A. **Logística Reversa do Óleo de Cozinha Usado.** Revista Científica: Faculdade Anchieta FAESP, São Paulo, ed. 9, p. 3-13, 2014. Disponível em:
<http://www.faculdadeanchieta.edu.br/wp-content/uploads/revista_cientifica_faesp_09.pdf>.

FREITAS, G.; SOUZA, L. **Aspectos da responsabilidade penal ambiental da política nacional de resíduos sólidos.** In: JARDIM, Arnaldo *et al.* (Org). Política nacional, gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. São Paulo: Manole, 2012. p. 181 - 207.

FUNDAÇÃO SEADE. **População Urbana e Rural.** Disponível em:
<<https://populacao.seade.gov.br/populacao-urbana-e-rural/>>.

Geologia e recursos minerais do estado de São Paulo: Sistema de Informações Geográficas - SIG. Rio de Janeiro: CPRM, 2006. Programa Geologia do Brasil.

GOUVEIA, N. **Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social.** Ciência & Saúde Coletiva. p. 1503-1510, 2012.

GUNTHER, W. **Resíduos sólidos no contexto da saúde ambiental.** 2008. Tese (Livre Docência em Resíduos Sólidos) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: doi:10.11606/T.6.2010.tde-19072010-144112.

IBAM - INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.** Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017.** Pilar do Sul- São Paulo: IBGE, 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Pilar do Sul- São Paulo: IBGE, 2010.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. Pilar do Sul-São Paulo: IBGE, 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Serviços de saúde**. Pilar do Sul-São Paulo: IBGE, 2009.

IBGE. **Cidades: Pilar do Sul**. Disponível em:
<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/pilar-do-sul/panorama>>.

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DA FURG. **Manual de resíduos perigosos**. Disponível em: <<https://icb.furg.br/images/pdf/Manual-de-residuos-perigosos-ICB.pdf>>.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA- Inep. Nota técnica: **índice de desenvolvimento da educação básica-Ideb**. Brasília, 2021.

IPRS. Índice Paulista de Responsabilidade Social. **O estado dos municípios – 2014-2018**. 2019. Disponível em: <<http://www.iprs.seade.gov.br/>>.

IRITANI, M. A.; EZAKI, S. **As águas subterrâneas do Estado de São Paulo**. In: **Cadernos de Educação Ambiental**. Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA. São Paulo, 3ª ed., 106 p. 2014. Disponível em:
<<https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cea/2014/11/01-aguas-subterraneas-estado-sao-paulo.pdf>>.

JORNAL DA USP. **Descarte irregular de resíduos é origem para diversos problemas**. Disponível em:
<<https://jornal.usp.br/atualidades/descarte-irregular-de-residuos-e-origem-para-diversos-problemas/>>.

JUNIOR, B. **Utilização do composto de resíduos da poda da arborização urbana em substratos para produção de mudas**. 62 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Ambientais e Florestais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2007.

JUNIOR, O. *et al.* **Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo**. In: International Workshop Advances In Cleaner Production. 2009. p. 1-10.

KAZA, Silpa *et al.* **What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050**. Urban Development Series, 2018. Washington, DC: World Bank. Disponível em:
<<https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/publication/what-a-waste-2.0>>.

LIMA, V. L. **Condições Mínimas para o encerramento de áreas que abrigaram resíduos sólidos domiciliares**. 2011. 83 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Departamento de Engenharia Civil, Unesp, Guaratinguetá, 2011.

LOPES, G. V.; KEMERICH, P. D. da C. **Resíduos de oficina mecânica: proposta de gerenciamento**. Revista Ciências Naturais e Tecnológicas, Vol. 8, n. 1, p. 81-94, 2007. Disponível em:
<<https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/disciplinarumNT/article/view/1222/1159>>.

MELO, N. V. **Pneus e o mosquito da dengue**. Revista Limpeza Pública, nº 47, p. 31-32, ABLP, Associação Brasileira de Limpeza Pública, São Paulo, 1998. Disponível em:
<http://www.ablp.org.br/wp-content/uploads/2022/07/edicao_0047.pdf>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Descarte de Eletroeletrônicos**. Disponível em:
<<https://antigo.mma.gov.br/mmanoforum/item/15710-descarte-de-eletroeletr%C3%B4nicos.html>>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Disponível em:
<<https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/instrumentos-da-politica-de-residuos/planos-municipais-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos.html>>.

MORAIS, C. M. P. **Reciclagem de pneus: viabilidade de aplicação de alternativas para utilização de pneus usados em grande escala**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002. Disponível em:
<<http://hygeia.fsp.usp.br/laudio/mp3/teses/2004/mor001.mp3>>.

NOSSO CAMPO; TV TEM. **Uva gourmet é graúda, doce e custa muito mais**. fev. 2024. Disponível em:
<<https://g1.globo.com/sp/sorocaba-jundiai/nosso-campo/noticia/2024/02/11/uva-gourmet-e-graúda-doce-e-custa-muito-mais.ghtml>>. Acesso em: 3 jun. 2024.

NOVA AMBIENTAL. **A diferença entre os resíduos classe I e classe II**. Disponível em:<<https://www.novaambiental.com.br/a-diferenca-entre-os-residuos-classe-i-e-classe-ii/>>.

NOVA AMBIENTAL. **Tipos de Resíduos Industriais**. s.d. Disponível em:
<<https://www.novaambiental.com.br/tipos-de-residuos-industriais/>>.

ONU. **Agenda Global 2030: Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em:
<<https://brasil.un.org/pt-br/70882-artigo-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel-o-elo-entre-o-curto-e-o-longo-prazo>>.

PIETRO, Eduardo Emilio Lang di *et al.* **INDICADOR DE RESULTADO DA GESTÃO PÚBLICA - IRGP**. 2018. 131 f. TCC (Graduação) - Curso de Contas Públicas, Escola

Superior de Gestão e Contas Públicas, São Paulo, 2018. Disponível em:
<<https://escoladecontas.tcm.sp.gov.br/images/tcc/9-TCC-indicador-de-resultados-IRGP-TCM-SP-abr18.pdf>>.

PILAR DO SUL (SP). **Lei Nº 659/85 de 06 de dezembro de 1.985**. Dá nova disposição ao código de postura municipal, que passa a vigorar com a seguinte redação e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Pilar do Sul (SP), 1985. Disponível em:
[https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/altera_revoga/167a2eda6b41d59f4e65ea16fb657115.pdf#:~:text=de%20coleta%20domiciliar.,Art.\(PMPS,1985\)](https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/altera_revoga/167a2eda6b41d59f4e65ea16fb657115.pdf#:~:text=de%20coleta%20domiciliar.,Art.(PMPS,1985)).

PILAR DO SUL. **Legislação Municipal**. s.d. Disponível em:
<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/legislacao>>.

PILAR DO SUL. **Lei nº 2334/2007**, de 29 de fevereiro de 2008. Dispõe sobre a criação do programa municipal de gerenciamento de resíduos sólidos e dá outras providências. Pilar do Sul, SP. Disponível em:
<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/dLAFfgU2334.pdf>>. (PMPS, 2008).

PINTOR, Mariane Martinelli; VARGAS, Luiz Paulo M. L - CSO Ambiental. **RELATÓRIO DE ESTUDO GRAVI E GRANULOMÉTRICO DO MUNICÍPIO DE PILAR DO SUL - SP**. 2024. Disponível em:
<https://drive.google.com/drive/folders/1ijgdo2q_dc36VYaLc1c4njOo2Fc3WEYj>.

POUSO ALEGRE. Prefeitura Municipal. (2021). **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) - NEIRU**. Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente e Secretaria Municipal de Infraestrutura, Obras e Serviços Públicos. Disponível em:
<<https://pousoalegre.mg.gov.br/imagens/image/noticias/PRODUTO%205%20-%20Programas%20e%20Monitoramento%20-%20PMGIRS%20PA%20%5bVO%5d%20REV00ok.pdf>>.

PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO. **Plano Diretor Estratégico do Município de São Paulo**; Gestão Urbana. 2024b. Disponível em:
<<https://gestaourbana.prefeitura.sp.gov.br/marco-regulatorio/plano-diretor/>>.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **Agenda Municipal 21: Agenda 21 Local**. Disponível em:<<https://www.capital.sp.gov.br/cidadao/rua-e-bairro/meio-ambiente/agenda-21-local>>.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Araraquara**, 2017. Disponível em:
<<https://smastr16.blob.core.windows.net/cpla/2017/05/araraquara.pdf>>.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. São Carlos**, 2019. Disponível em:

<<http://saocarlos.sp.gov.br/files/plano-municipal-de-gestao-integrada-de-residuos-solidos.pdf>>.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINAS. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS**. Campinas, agosto de 2012. Disponível em:

<https://planodiretor.campinas.sp.gov.br/timeline/timeline/24_materiais_recebidos_leitura_cidade/PGIRS-24-08-2012.pdf>.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PILAR DO SUL. **Programa Municipal de Educação Ambiental de Pilar do Sul**. 2017. Disponível em:

<<http://www.lenchoispaulista.sp.gov.br/v2/arquivos/downloads/planos-municipais/programa-municipal-de-educacao-ambiental.pdf>>. (PMPS, 2017)

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)**. 2024. Disponível em:

<<https://www.undp.org/pt/brazil/o-que-e-o-idhm>>. Acesso em: 28 maio 2024.

QEDU. **Portal de Dados sobre Educação**. 2022 Disponível em:

<<https://qedu.org.br/municipio/3537909-pilar-do-sul/taxas-rendimento>>.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 275, de 25 de abril 2001. Disponível em:

<<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=291>>.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 357, de 17 de Março de 2005. Disponível em:

<https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2005/res_conama_357_2005_classificacao_corpos_agua_rtfcdaltrd_res_393_2007_397_2008_410_2009_430_2011.pdf>.

RIBEIRÃO PRETO. Prefeitura Municipal. (2020). **Plano Integrado de Resíduos Sólidos de Ribeirão Preto**. Secretaria de Meio Ambiente. Disponível em:

<https://www.ribeiraopreto.sp.gov.br/files/splan/planod/200311-plano-residuo-solidos-aud.pdf>.

SALTO, CSO Ambiental de. **Institucional CSO Ambiental de Salto - 2023**. 2023.

Disponível em: <<https://csoambiental.com.br/>>.

SALTO, Prefeitura da Estância Turística de. **SALTO INAUGURA A SUA USINA DE VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS**. 2020. Disponível em:

<[https://salto.sp.gov.br/salto-inaugura-a-sua-usina-de-valorizacao-de-residuos/#:~:text=Com%20capacidade%20de%20triagem%20de,de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20>\(PNRS\)](https://salto.sp.gov.br/salto-inaugura-a-sua-usina-de-valorizacao-de-residuos/#:~:text=Com%20capacidade%20de%20triagem%20de,de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20>(PNRS))>.

SÃO PAULO (Estado). Assembleia Legislativa. **Decreto nº 8.468**, de 8 de setembro de 1976.

Aprova o Regulamento da Lei n.º 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 8 de setembro de 1976. Disponível em:

<<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto-8468-08.09.1976.html>>

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Resolução SMA nº 45**, de 23 de junho de 2015. Define as diretrizes para implementação e operacionalização da responsabilidade pós-consumo no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas. São Paulo, SP, 23 de junho de 2015. Disponível em:

<https://smastr16.blob.core.windows.net/legislacao/sites/262/2022/07/2015resolucao_sma_045_2015-1.pdf>.

SÃO PAULO (SP). Prefeitura Municipal. Anexo II. In: **Plano Municipal da Primeira Infância**. 2024a. Disponível em:

<https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/assistencia_social/comas/arquivos/primeira%20infancia/ANEXO_II.pdf>.

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa. **Lei nº 13.576**, de 06 de julho de 2009. Institui normas e procedimentos para a reciclagem, gerenciamento e destinação final de lixo tecnológico. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, SP, 06 de julho de 2009. Disponível em:

<<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2009/lei-13576-06.07.2009.html>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Banco de Dados de Informações dos Municípios Paulistas**. São Paulo: 2020. Disponível em:

<<https://municipios.seade.gov.br/educacao/>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Banco de Dados de Informações dos Municípios Paulistas**. São Paulo: 2021. Disponível em:

<<https://mortalidade.seade.gov.br/>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Banco de Dados de Informações dos Municípios Paulistas**. Seade PIB. São Paulo: 2020. Disponível em:

<<https://pib.seade.gov.br/municipal/>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Municípios Paulistas**.

Disponível em: <<https://municipios.seade.gov.br/>>.

SEADE - Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Quem somos**. São Paulo: 2023.

Disponível em: <<https://municipios.seade.gov.br/educacao/>>.

SHS - Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Sorocaba - SP**. Sorocaba/SP. 2014.

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos. **Logística Reversa**. s.d. Disponível em: <<https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/logistica-reversa/>>.

SINIR- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. **Resíduos agrossilvopastoris.** s.d. Disponível em: <<https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/residuos-agrossilvopastoris/>>.

SINIR- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. **Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços.** s.d. Disponível em: <<https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/residuos-de-estabelecimentos-comerciais-e-prestadores-de-servicos/>>.

SNIS- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos.** Site institucional, 2021. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>.

SZIGETHY, Leonardo; ANTENOR, Samuel. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos.** 2021. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/217-residuos-solidos-urbanos-no-brasil-desafios-tecnologicos-politicos-e-economicos>>.

TNA PLAST. **Ecoponto: você sabe qual é a importância para o meio ambiente?** [S.l.], 2021. Disponível em: <<https://tnaplast.com.br/ecoponto-voce-sabe-qual-e-a-importancia-para-o-meio-ambiente/>>.

Tribunal de Contas do Estado de São Paulo. (2018). **Indicador de Resultados da Gestão Pública - IRGP: Manual de Aplicação.** São Paulo: Escola de Contas do TCMSP. Recuperado em 9 de maio de 2024. Disponível em: <<https://escoladecontas.tcm.sp.gov.br/images/tcc/9-TCC-indicador-de-resultados-IRGP-TCMS-P-abr18.pdf>>.

UFMS. 2021. **5 Motivos para Fazer Compostagem.** Disponível em: <<https://www.ufsm.br/midias/arco/5-motivos-para-fazer-compostagem#:~:text=A%20pr%C3%A9tica%20da%20compostagem%20%C3%A9,de%20origem%20vegetal%20ou%20animal>>.

WIAUX, J. **The sorting-out of spent batteries: from pilot scale to industrial applications.** Deerfield Beach, FL (USA): Wolsky and BDT Inc. Editors, 1991.

**ANEXO A - LEIS, DECRETOS E RESOLUÇÕES MUNICIPAIS RELATIVAS AOS
RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE PILAR DO SUL**

- **Lei Complementar nº 334 de 17 de junho de 2021**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/comissao/documento-auxiliar/06acd95eaf40a1b845b62027ec03acbe.pdf>>.

- **Lei Complementar nº 383 de 23 de agosto de 2023**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/8e660fc848dffa330de6a355d9829bc7.pdf>>.

- **Lei nº 633 de 20 de junho de 1985**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/comissao/documento-auxiliar/a57647e233932b0b447890445f43d980.pdf>>.

- **Lei nº 1.959 de 23 de dezembro de 2003**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/71j71Xl1959.pdf>>.

- **Lei nº 2.068 de 18 de julho de 2005**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/2Oxcoqq2068.pdf>>.

- **Lei nº 2.288 de 01 de outubro de 2007**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/LETdWJb2288.pdf>>.

- **Lei nº 2.334 de 29 de fevereiro de 2008**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/dLAFfgU2334.pdf>>.

- **Lei nº 2.414 de 15 de dezembro de 2008**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/nWtaQMF2414.pdf>>.

- **Lei nº 3.345 de 31 de outubro de 2019**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/f7aa56ef0ed4d2b6a8f4ae2dcf68dcc7.PDF>>.

- **Lei nº 3.632 de 04 de março de 2022**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/506926336b00f5969c97c8b0483a8275.PDF>>.

- **Decreto nº 095 de 14 de fevereiro de 1990**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/KzBA3t195.pdf>>.

- **Decreto nº 2.875 de 04 de outubro de 2013**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/5izKQmG2875.pdf>>.

- **Decreto nº 3.217 de 28 de abril de 2016**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/sB5T4l63217.pdf>>.

- **Decreto nº 3.535 de 24 de outubro de 2018**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/DqTWRNW3535.pdf>>.

- **Decreto nº 3.583 de 07 de março de 2019**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/7e8635c1c017547ad0b9f1490ecb7d30.pdf>>.

- **Portaria nº 6.960 de 13 de agosto de 2021**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/comissao/documento-auxiliar/7ac5ee7dc5d51d378e97dc1ebb0c8540.pdf>>.

- **Portaria nº 7.427 de 22 de março de 2023**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/fb64ec5e23ae6fb9889598bd50f7d89b.pdf>>.

- **Portaria nº 7.428 de 22 de março de 2023**

Disponível em:

<<https://www.pilardosul.sp.gov.br/public/admin/globalarq/legislacao/arquivo/d9f875eb13ffa67c30c380e3230d9f7d.pdf>>.

ANEXO B - RELATÓRIO DE AÇÃO SOBRE O PROJETO DESCARTE AMIGO DE RESÍDUOS ELETRÔNICOS

1. DIAGNÓSTICO

De acordo com o Artigo 9º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o gerenciamento dos resíduos sólidos deve observar a ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Neste contexto, os resíduos eletrônicos constituem um desafio importante no gerenciamento dos resíduos sólidos, pois possuem diversos componentes tóxicos em suas estruturas, que, se descartados de maneira incorreta, podem contaminar o solo e os lençóis freáticos, colocando em risco a saúde pública e o meio ambiente.

De acordo com o Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), aproximadamente 70% dos metais pesados encontrados em lixões e aterros sanitários controlados são provenientes de equipamentos eletrônicos descartados incorretamente. E dentro desses equipamentos há matérias-primas de valor econômico, como ouro, prata, paládio, cobre e alumínio, que podem ser reaproveitados e reciclados, inclusive contribuindo para a redução da extração desses minerais na natureza.

No município de Pilar do Sul, não existia até 2020 nenhum programa ou projeto de recuperação, reutilização, reciclagem ou se quer destinação adequada desses materiais em consonância com o artigo 9º da PNRS. E com frequência era observado o descarte irregular desses materiais em diversos pontos da cidade, principalmente os volumosos como televisores. Neste sentido surgiu o Projeto Descarte Amigo de Resíduos Eletrônicos, como uma forma de dar destino adequado a este resíduo valioso, mas extremamente poluente, e ao mesmo tempo trazer algum benefício social para a população, de forma a aumentar o engajamento e participação.

2. PROPOSTA

Gerenciar adequadamente os resíduos eletrônicos do município de Pilar do Sul, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e simultaneamente trazer algum benefício social do reaproveitamento/reciclagem desse material, que possui valor econômico. O Projeto de chama Descarte Amigo de Resíduos Eletrônicos, uma parceria com a empresa Resotech Ambiental.

3. FERRAMENTA DE COMUNICAÇÃO

A comunicação foi feita nas redes sociais de Meio Ambiente da Prefeitura (Figura 1) e também via banners em prédios públicos (Figura 2).

Figura 1. Divulgação do projeto Descarte Amigo de Resíduos Eletrônicos nas redes sociais de meio ambiente da prefeitura

Facebook: <https://www.facebook.com/meioambientepilardosul>

Instagram: @pmps_meioambiente



Figura 2. Divulgação do projeto via banner nos prédios públicos

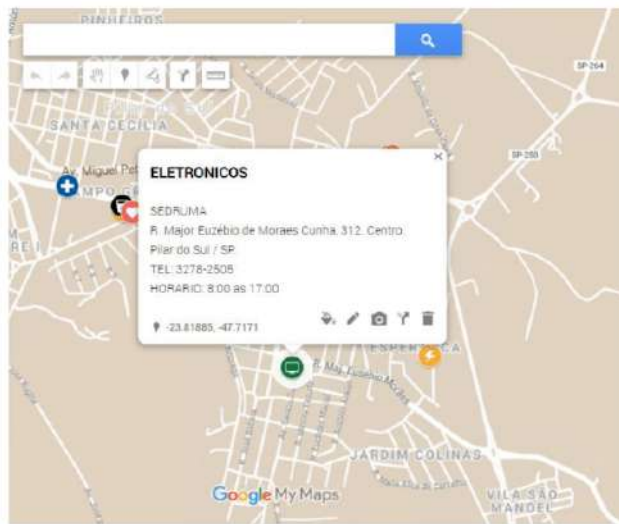


4. EXECUÇÃO

O projeto iniciou firmando parceria com a empresa Resotech Ambiental, que recebe esses resíduos eletrônicos e converte em pontuações para o município. Essas pontuações acumuladas são convertidas em cadeiras de rodas que serão destinadas a projetos sociais da prefeitura.

O passo seguinte foi a estruturação de um local seguro para recebimento e armazenamento deste material e o local selecionado foi um galpão fechado dentro da Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente (SEDRUMA) no centro de Pilar do Sul. O ponto de coleta de eletrônicos foi então cadastrado na Ferramenta DescarteCERTO Pilar do Sul (apresentada na Diretiva Proatividade em Resíduos Sólidos) (Figura 3).

Figura 3. Ponto de coleta cadastrado na ferramenta Descarte CERTO Pilar do Sul



Na sequência foi desenvolvido o material de divulgação (Figura 4) e publicação desse material nas redes sociais de meio ambiente da prefeitura e no formato de banners como apresentado na Figura 2.

Figura 4. Material de divulgação desenvolvido para o projeto



5. RESULTADO

O projeto iniciou em abril de 2021, e já nos primeiros dias recebemos na SEDRUMA quantidade considerável de materiais eletroeletrônicos, entre celulares, computadores, celulares, televisores, entre outros. Na Figura 5 é apresentado o registro fotográfico do material coletado de abril a setembro. O primeiro transporte desse material para o reaproveitamento e reciclagem foi realizado neste mês de setembro e com a entrega foram contabilizados 150 kg de material que serão convertidos para obtenção das cadeiras de rodas. No entanto, o resultado também é ambiental, pois esses resíduos deixaram de ir para a destinação incorreta e contaminar o ambiente.

Figura 5. Eletroeletrônicos recebidos no ponto de coleta entre os meses de abril e setembro de 2021.





PREFEITURA MUNICIPAL DE PILAR DO SUL

Eu, José Almeida Rosa Junior, CPF nº 030.425.398-73, assumo a responsabilidade sobre a veracidade das informações acima descritas, sob as penalidades da Lei, caso as mesmas não sejam verdadeiras.

Eu, Jamile Gonçalves, CPF nº 402.723.198-80, assumo a responsabilidade sobre a veracidade das informações acima descritas, sob as penalidades da Lei, caso as mesmas não sejam verdadeiras.

Pilar do Sul, 17 de setembro de 2021



JAMILE GONÇALVES

Interlocutor PMVA

Eng^a Ambiental – CREA-SP: 5070212632

Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente



JOSÉ ALMEIDA ROSA JUNIOR

Secretário

Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO GERAL

Questionário Geral

Este questionário, destinado à Prefeitura de Pilar do Sul, tem como objetivo formalizar e sanar dúvidas sobre a atual situação dos Resíduos Sólidos (RS) no município, a fim de redigir um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) condizente com a realidade de Pilar.

E-mail *

goncalves.jamile@gmail.com

Nome: *

Jamile Gonçalves

Sobre os Resíduos Sólidos

Como está a situação atual da destinação dos Resíduos Sólidos no município? *

A destinação atual dos Resíduos Sólidos no município é para uma Usina de Valorização de Resíduos localizada no município de Salto/SP através de Parceria Público Privada - PPP (Contrato nº 112/2023). No contrato da PPP, a destinação a Usina de Salto/SP é provisória, até que seja licenciada, construída e operada a Usina de Valorização de Resíduos e novo Aterro Sanitário no município de Pilar do Sul. A valorização de resíduos atualmente inclui as etapas de triagem dos materiais recicláveis, orgânicos, geração de Combustível Derivado de Resíduos - CDR e os rejeitos são dispostos em Aterro Sanitário.

27/06/2024, 09:07

Questionário Geral

Quais são as áreas específicas dentro do município onde a **disposição irregular de resíduos** *
é mais comum? Quais são os desafios logísticos enfrentados nessas áreas?

No município há ocorrências de disposição irregular de resíduos principalmente em estradas vicinais, com maior ocorrência nas estradas próximas ao antigo Aterro Sanitário. Esses locais são fiscalizados pelo departamento da Prefeitura denominado Fiscalização de Posturas. Os locais recebem placas de proibição de descarte de resíduos e limpezas periódicas. O principal desafio encontrado é a fiscalização e punição efetiva das ocorrências, que majoritariamente ocorrem no período noturno e aos finais de semana.

Quais são as **expectativas** da prefeitura em relação aos resultados esperados com a
implementação do PMGIRS? *

Existem **metas** específicas de redução de resíduos ou aumento da taxa de reciclagem a
serem alcançadas?

A principal expectativa é melhoria efetiva da gestão de resíduos no município com a implementação do PMGIRS, incluindo destinação, tratamento e disposição ambientalmente corretos, bem como aprimoramento da coleta e implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para os resíduos recicláveis e resíduos especiais.

O município realiza a coleta dos **Resíduos Pneumáticos**? Há algum modo de logística
reversa? *

Atualmente, o município não realiza coleta de pneus de munícipes devido a ausência de local público seguro para armazenamento. Os pneus da frota municipal são recondicionados e reutilizados, os inservíveis são recebidos pela mesma empresa para destinação correta.

Embora a Política Nacional de Resíduos Sólidos em seu Art. 33, estabeleça que "são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: III - pneus", a prefeitura municipal como forma de apoiar na gestão desses resíduos vem estudando e buscando parceria com municípios vizinhos, para, de forma consorciada, viabilizar um espaço para recebimento e armazenamento desses resíduos até o encaminhamento para logística reversa. Foi realizado contato com a Reciclanip para parceria nesta coleta.

27/06/2024, 09:07

Questionário Geral

Onde e como é realizada a destinação dos **Resíduos Pneumáticos** no município? *

Os pneus da frota municipal são recondicionados e reutilizados, os inservíveis são recebidos pela mesma empresa para destinação correta. As borracharias e lojas do município recebem os pneus usados no ato da troca ou compra de pneus novos, para logística reversa.

Há alguma empresa responsável pela destinação dos **Resíduos Pneumáticos**? *

Já foi realizado contato com a Reciclanip para parceria na coleta, mas é estipulado uma quantidade mínima e local seguro para armazenamento. O município vem estudando e buscando parceria com municípios vizinhos, para, de forma consorciada, viabilizar um espaço para recebimento e armazenamento desses resíduos até o encaminhamento para logística reversa.

O município realiza a coleta dos **Resíduos de Pilhas e Baterias**? Há algum modo de logística reversa? *

Sim, são recebidos da população e encaminhados a GreenEletron para logística reversa.

Quanto kg de **Resíduos de Pilhas e Baterias** são gerados no município desde a implementação da ferramenta "DescarteCERTO"? *

Em média por ano são destinados 150 kg.

Onde e como é realizada a destinação dos **Resíduos de Pilhas e Baterias** no município? *

São coletadas em diversos pontos da cidade como nas escolas, Secretaria de Educação, Sindicato Rural e Instituto Refloresta, as coletas são transferidas para Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente (que também é um ponto de recebimento), e então encaminhados a Green Eletron que viabilizará a reciclagem, reaproveitamento do zinco e reinserção dos materiais na cadeia produtiva de novos produtos.

27/06/2024, 09:07

Questionário Geral

Há alguma empresa responsável pela destinação dos **Resíduos de Pilhas e Baterias**? Se sim, disponibilizar o contrato entre a empresa e a prefeitura no espaço abaixo.

Green Eletron

O município realiza a coleta do **Resíduo de Óleo de Cozinha**? Há algum modo de logística reversa?

A Cooperativa de Materiais Recicláveis de Pilar do Sul (COMARPS) recebe resíduos de óleo de cozinha.

Onde e como é realizada a destinação do **Resíduo de Óleo de Cozinha** no município?

O material é comercializado pela Cooperativa de Materiais Recicláveis de Pilar do Sul (COMARPS).

O município realiza a coleta dos **Resíduos de Poda e Capina**? Se sim, qual o órgão responsável?

Sim, a Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente.

A coleta dos **Resíduos de Poda e Capina** abrange todo o município? Se não, há algum contato específico para solicitar este serviço?

A coleta de resíduos de poda e capina abrange a totalidade da área urbana. O serviço é solicitado na Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente.

Realiza-se a trituração no ato de coleta dos **Resíduos de Poda e Capina** no município?

Sim, com um picador de galhos acoplado em um caminhão.

27/06/2024, 09:07

Questionário Geral

Qual a estimativa da coleta mensal dos **Resíduos de Poda e Capina**, em kg, no município? *

Atualmente não há pesagem desse material.

Onde e como é realizada a destinação dos **Resíduos de Poda e Capina** no município? *

Esses resíduos são reaproveitados como material de cobertura nos Plantios realizados pela Prefeitura e material de cobertura nos projetos piloto de compostagem. Além disso, há o fornecimento gratuito ao Instituto Refloresta para uso no viveiro florestal e há fornecimento gratuito a população em geral para usos em compostagem e material de cobertura para plantios.

Sobre os **Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)**, o Contrato nº 09/2021 na cláusula segunda (da forma de execução), menciona que é de responsabilidade da empresa o tratamento e o descarte dos RSS, mas não como de fato isso ocorre. *

Logo, teria algum outro documento que pudesse ser consultado, ou informações que a própria prefeitura possui sobre o tratamento e descarte desses resíduos? E de outros resíduos perigosos? Caso haja algum documento, disponibilizá-lo no espaço abaixo.



Ultimo Aditivo C...



Adicionar arquivo

Qual é o processo adotado para realizar a coleta de **Resíduos de Limpeza Urbana**? Como são gerenciados e destinados esses materiais recolhidos no município? *

A coleta dos resíduos de limpeza urbana são realizados pela própria Prefeitura e destinados a Usina de Valorização de Resíduos localizada no município de Salto/SP através de Parceria Público Privada - PPP (Contrato nº 112/2023). No contrato da PPP, a destinação a Usina de Salto/SP é provisória, até que seja licenciada, construída e operada a Usina de Valorização de Resíduos e novo Aterro Sanitário no município de Pilar do Sul. A valorização de resíduos atualmente inclui as etapas de triagem dos materiais recicláveis, orgânicos, geração de Combustível Derivado de Resíduos - CDR e os rejeitos são dispostos em Aterro Sanitário.

27/06/2024, 09:07

Questionário Geral

Como é feita a gestão dos **Resíduos de Construção Civil** dentro do município? *

Existem pontos de descarte adequados para esses materiais?

Os RCC da Prefeitura são destinados a Usina de Reciclagem de RCC em Salto/SP (mesma empresa que recebe os resíduos domiciliares). Os resíduos da população são coletados por empresas particulares de caçambeiros, que contratadas realizam a coleta e destinação.

Sobre o calendário da coleta regular, gostaríamos de saber se os dados fornecidos no documento Relatório da Coleta Seletiva no Município de Pilar do Sul (2023), permanecem atualizados ou se houve alguma mudança? *

Tabela 1. Calendário de coleta regular em Pilar do Sul

DIA DA SEMANA	BAIRRO/LOCAIS
Segunda, Quarta e Sexta-feira	½ Centro, Jardim Paiotti, Vila Gasio, ½ Campo Grande, Ayub 2, Vila São Manoel, Jardim Nova Pilar I, II e III, Vila Claudino, Campestre I e II, Zona Industrial, Canil, Refloresta, Olaria Toledo, Recanto de Festas Chico Mineiro, Cananéia e Chácaras Reunidas,
Terça, Quinta-feira e Sábado	½ Centro, Jardim Primavera, Jardim Marajoara, Santa Helena, Beira Rio, Sub-estação, Jardim Sol Nascente, Jardim Esperança, Recanto Paraíso, Jardim Colinas, ½ Campo Grande, Santa Cecília, Jardim Nascimento, Ayub 1, Jardim Pinheiro, Jardim Ipê, Bonanza e Vale Verde
Terça-feira	Caxangá, Turvo dos Antunes, Ilha, Panorama, Sossego, Turvo dos Gócs, Ribeirão
Quinta-feira	Meia Légua, Pinhal de Cima, Chapadão, Alegre, Ponte Alta, Pombal, Lavrinha
Sábado	Turvo dos Antunes, Água Doce, Ilha, Panorama, Bom Retiro, Turvinho, Serra, Paineira, Usina, Camping Rugine

Permanece

27/06/2024, 09:07

Questionário Geral

Sobre o calendário da coleta de recicláveis nos bairros da zona urbana, gostaríamos de saber se os dados fornecidos no documento Estudo de Viabilidade Técnico, Ambiental, Econômico-financeiro e Jurídico (2023), permanecem atualizados ou se houve alguma mudança? *

Calendário de Coleta de Recicláveis nos Bairros em Pilar do Sul

Dia da Semana	Setor	Bairro
Segunda-feira	Setor 1	Jardim Marajoara, Jardim Santa Helena, Jardim Primavera e Jardim Ayub
Terça-feira	Setor 2	Colinas e São Manoel
Quarta-feira	Setor 3	9 Escolas, Campo Grande e Jardim Nova Pilar I e II
Quinta-feira	Setor 4	Jardim Esperança, Jardim Campestre e Portal do Lago
Sexta-feira	Setor 5	Centro e Jardim Paiotti

Fonte: Prefeitura Municipal de Pilar do Sul

Permanece

Sobre os aterros sanitários

Quando e onde foi criado o primeiro aterro? Como os resíduos eram coletados e destinados até os primeiros aterros do município? *

Pelos registros disponíveis, o primeiro Aterro Controlado (disposição em valas) teve Licença de Operação emitida em 2006 e localizava-se também no Bairro Avaré, próximo onde será implantado o novo Aterro Sanitário e Usina de Valorização de Resíduos.

Como o município lidava com a gestão dos Resíduos Sólidos antes da implementação dos aterros sanitários? *

Aterros Controlados com disposição em valas.

Há algum documento sobre os antigos aterros que prestaram serviço para o município? Se sim, disponibilizá-lo no espaço abaixo. *

Não há registros disponíveis, apenas as licenças ambientais do último Aterro Controlado que operou no município.

27/06/2024, 09:07

Questionário Geral

Por que o município decidiu implementar o primeiro aterro sanitário? *

Se adequar a legislação ambiental e aprimorar a gestão de resíduos.

Há algum documento sobre o relatório IQR - TACs fornecido pela CETESB? Se sim, disponibilizá-lo no espaço abaixo. *

Há os estudos de encerramento do antigo Aterro Controlado: Estudo de Investigação Preliminar (2018) e Estudo de Investigação Confirmatória (2023).

Há algum documento, ou informação, sobre o estudo da área do novo aterro no município? Se sim, disponibilizá-lo (s) no espaço abaixo. *

O contrato de Parceria Público Privada (nº 112/2023) para o novo Aterro Sanitário e Usina de Valorização fora assinado em dezembro de 2023 e os estudos e projeto dos mesmos encontram-se em fase de elaboração pela empresa.

Como é feito o **monitoramento e controle** ambiental do aterro sanitário em operação? Existe um plano de gerenciamento de riscos para prevenir possíveis impactos ambientais? *

Atualmente não há aterro em operação no município. O último aterro operado encontra-se fechado e seu encerramento foi incluído no contrato nº 112/2023 da Parceria Público Privada.

Qual é o papel da população local na monitorização e fiscalização das atividades relacionadas aos aterros sanitários? Existem canais de comunicação estabelecidos para relatar eventuais problemas ou preocupações? *

Atualmente os canais de comunicação são os telefones oficiais da prefeitura. No âmbito do contrato nº 112/2023 da Parceria Público Privada, há previsão de canais de comunicação específicos com a implantação da Usina de Valorização e Aterro Sanitário no município.

Sobre a Educação Ambiental

27/06/2024, 09:07

Questionário Geral

O Programa Municipal de Educação Ambiental, inicialmente instituído dentro da Lei Municipal no 2355/2008, ainda está vigente? *

Sim, o Programa Municipal de Educação Ambiental possui caráter contínuo, permanente e abrangência da educação ambiental formal e não formal.

O Programa Municipal de Educação Ambiental estava em revisão para atualização através de Projeto de Lei em tramitação na Câmara dos Vereadores em agosto de 2023. *

Esta revisão já foi finalizada? Teve alguma mudança significativa no programa que precise de atenção?

Não houve alteração, apenas recente aprovação do Programa pelo Conselho Municipal de Educação.

Sobre o Cronograma de Educação Ambiental de Pilar do Sul, é apresentada uma tabela com atividades de 2023 a 2026. *

Durante todos esses anos será seguido esse mesmo cronograma? Por exemplo, todos os anos no mês de fevereiro será feita a atividade de "Visitação Guiada Horta Modelo de Produção Sustentável"?

Não, o cronograma é atualizado e aprimorado anualmente com a participação da Comissão de Educação Ambiental.

Existem programas educacionais ou de conscientização ambiental voltados para a gestão de resíduos na comunidade? *

Sim, em especial após a formalização da Parceria Público Privada, incluindo para o ano de 2024 visitas a Usina de Valorização de Resíduos, execução de projetos de educação ambiental nas escolas e comunidade liderados pelo COMDEMA Mirim, além de palestras com a temática de resíduos sólidos e disponibilização do Eco ponto móvel da empresa da PPP durante a Semana do Meio Ambiente (Junho).

27/06/2024, 09:07

Questionário Geral

Qual é o nível de conscientização da população local sobre a importância da gestão adequada de resíduos sólidos? Existem iniciativas para aumentar essa conscientização? *

A conscientização da população é mediana (meu ponto de vista técnico). Sim, existem iniciativas para aumentar a conscientização através do Programa Municipal de Educação Ambiental.

Sobre a Usina de Valorização

O contrato de parceria público-privada com a empresa de Salto pode ser encaminhado? Se sim, disponibilizá-lo no espaço abaixo. *

O contrato, bem como demais documentos da licitação, são de acesso público e encontram-se disponível no site da Prefeitura de Pilar do Sul:
<https://www.pilardosul.sp.gov.br/contrato/detalhe/1038/pconcessao-administrativa-atraves-de-parceria-publico-privado-dos-servicos-de-limpeza-urbana-e-manejo-de-residuos-solidos-no-municipio-de-pilar-do-sulsp/>

A empresa CSO AMBIENTAL DE PILAR DO SUL SPE S/A também está sendo responsável pela construção da usina em Pilar do Sul? *

Sim

Qual a etapa que se encontra o projeto para construção da Usina de Valorização? *

Elaboração do projeto. Recentemente fora realizado ensaio de gravimetria e adicionalmente ensaio de granulometria dos resíduos de Pilar do Sul. Especificamente os ensaios de granulometria foram realizados para o dimensionamento da Usina e tecnologia a ser empregada.

Em qual etapa de licenciamento se encontra a área para o novo aterro? *

Etapa de obtenção da Licença Prévia (LP).

27/06/2024, 09:07

Questionário Geral

É citado no documento "Parceria público-privada, na modalidade concessão administrativa, para prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Pilar do Sul/SP" no qual "os resíduos são encaminhados para a Usina de Valorização de Resíduos no município de Salto/SP, onde passam por uma triagem com remoção de recicláveis, materiais para geração de CDR (Combustível derivado de resíduos) e, por fim, os rejeitos são destinados ao Aterro Sanitário em Indaiatuba/SP" pelo contrato nº 44/2023.

Assim, gostaríamos de saber se essas informações estão corretas e se este contrato continua em vigência ou foi substituído pelo contrato nº 112/2023?

O contrato nº 44/2023 foi substituído pelo contrato nº 112/2023.

Este formulário foi criado em LS Consultoria Jr..

Google Formulários

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO USINA DE VALORIZAÇÃO

Questionário Usina de Valorização

O presente questionário visa sanar dúvidas referentes a Usina de Valorização de Salto, São Paulo, objetivando uma boa produção do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) para o município de Pilar do Sul.

O e-mail do participante (sedruma@pilardosul.sp.gov.br) foi registrado durante o envio deste formulário.

E-mail *

sedruma@pilardosul.sp.gov.br

Cargo: *

Engenheira Ambiental

A empresa CSO AMBIENTAL DE PILAR DO SUL SPE S/A também está sendo responsável pela construção da usina em Pilar do Sul? *

☒ Sim

☐ Não

Quais são os contratos e seus prazos entre a CSO Ambiental e a prefeitura de Pilar do Sul? *

Complementando a resposta da questão anterior: A CSO AMBIENTAL DE PILAR DO SUL SPE S/A (CNPJ: 53.108.712/0001-95) é a concessionária criada em dezembro de 2023 para a Parceria Público Privada (PPP) de Pilar do Sul.

O contrato da PPP é um contrato único: Contrato nº 112/2023 com validade até 07/12/2053.

27/06/2024, 09:19

Questionário Usina de Valorização

O contrato do aterro é separado do contrato da nova Usina? *

Não, tanto o novo aterro sanitário quanto a Usina de Valorização estão incluídos no contrato nº 112/2023 (30 anos).

Os contratos (aterro e usina) têm a mesma data prevista, ou tem prazo de contrato diferente? *

Sim, tanto o novo aterro sanitário quanto a Usina de Valorização estão incluídos no contrato nº 112/2023, que possui validade até 07/12/2053 (30 anos).

O resíduo de compostagem é separado em Pilar do Sul ou ele é separado em Salto? *

- ☐ Separado em Pilar do Sul (na coleta)
- ☐ Separado em Pilar do Sul (estação de transbordo ou similar)
- ☒ Separado em Salto

Qual o valor aproximado do volume de resíduo de compostagem? (indicar unidade de medida) *

Complementando a resposta da questão anterior: os resíduos de poda e capina são separados e reaproveitados em Pilar do Sul. Além disso, os resíduos orgânicos da merenda escolar de 3 escolas são separados em Pilar do Sul e reaproveitados em Projetos Piloto de Compostagem (Compostagem em caixas d'água).

O quantitativo de fração orgânica dos resíduos domiciliares triados na Usina de Valorização de Resíduos de Salto/SP serão identificados com os dados da gravimetria.

Complementando a resposta da próxima questão: O Instituto Refloresta recebe resíduos orgânicos da merenda escolar da EMEI. Prof. Eli Ap. Leite e reaproveita esses resíduos em um Projeto Piloto de Compostagem (Compostagem em leiras) e recebe parte dos resíduos de poda (triturados) e capina do município.

27/06/2024, 09:19

Questionário Usina de Valorização

O Instituto Refloresta tem alguma parceria envolvendo compostagem com a CSO ambiental? *

☐ Sim

☒ Não

Em qual etapa de licenciamento se encontra a área para o novo aterro em Pilar do Sul? *

Etapa de Licença Prévia (LP).

Qual o tipo de tratamento previsto no novo aterro em Pilar para tratamento dos gases gerados? *

Os gases do Aterro Sanitário serão devidamente coletados, tratados ou reaproveitados, conforme definição no Projeto Executivo de Implantação do Aterro Sanitário e respectivas licenças ambientais.

Qual o tipo de tratamento previsto no novo aterro em Pilar para tratamento dos líquidos (lixiviados de aterro sanitário) gerados? *

Os lixiviados do Aterro Sanitário serão devidamente coletados e tratados conforme definição no Projeto Executivo de Implantação do Aterro Sanitário e respectivas licenças ambientais.

Qual a profundidade do aterro a ser construído em Pilar do Sul? *

Será dimensionado no Projeto Executivo do novo Aterro.

É previsto a implementação de poços de monitoramento de água subterrânea no aterro antigo de Pilar do Sul? Se sim, quantos poços? *

Sim, o quantitativo de poços será dimensionado no Projeto de Encerramento do Aterro.

27/06/2024, 09:19

Questionário Usina de Valorização

Quantas são e quais são as rotas tecnológicas da Usina de Beneficiamento em Pilar do Sul? *

O estudo de granulometria dos resíduos realizado junto aos ensaios de gravimetria subsidiarão a definição e dimensionamento da rota tecnologia da Usina de Valorização de Pilar do Sul, mas inclui etapas de triagem dos recicláveis, orgânicos e geração de Combustível Derivado de Resíduos (CDR).

Existe alguma nova rota tecnologica com o intuito de aumentar a vida útil do aterro em Pilar do Sul? *

Atualmente há previsão das etapas descritas anteriormente, mas no âmbito do contrato da PPP há possibilidade de serem incluídas novas rotas tecnológicas que demonstrem vantajosidade na ampliação da vida útil do Aterro e outros benefícios ambientais.

Qual a porcentagem de resíduo que será aproveitada e a quantidade que será disposta no novo aterro em Pilar do Sul? *

Os quantitativos das frações aproveitadas e Usina e respectivo rejeito destinado ao Aterro Sanitário serão dimensionados com dados da gravimetria, granulometria dos resíduos e definição da rota tecnológica da Usina de Valorização.

Qual o tempo da concessão da empresa CSO Ambiental sobre o aterro em Pilar do Sul? *

30 anos

Quantas são e quais são as rotas tecnológicas da Usina de Beneficiamento em Salto? *

Triagem dos recicláveis, orgânicos e geração de Combustível Derivado de Resíduos (CDR) na Usina de Valorização de Resíduos Sólidos Urbanos (UVRSU). Mas Salto/SP possui adicionalmente Usina de Valorização de Resíduos de Construção Civil, além de coleta e destinação adequada de resíduos especiais, como volumosos, pneus, pilhas e baterias, eletrônicos, entre outros. Na PPP do município de Salto/SP, ao longo dos anos, foram incluídos os serviços de coleta dos resíduos domiciliares com caminhões elétricos, serviços de zeladoria incluindo varrição, capina, plantio de árvores, entre outros.

27/06/2024, 09:19

Questionário Usina de Valorização

O transbordo é responsabilidade da CSO Ambiental? *

☒ Sim

☐ Não

Qual a previsão de funcionamento do transbordo? *

Previsão de início ainda em 2023. Prazo condicionado a emissão das licenças ambientais.

Qual o tempo previsto para utilização do transbordo? *

O transbordo e transporte dos resíduos à Salto/SP cessará com a emissão das licenças ambientais para implantação do Aterro Sanitário em Pilar do Sul. Prazo condicionado a emissão das licenças ambientais, mas limitado aos três primeiros anos da PPP.

Este formulário foi criado em LS Consultoria Jr..

Google Formulários

APÊNDICE C - DOCUMENTO DE DÚVIDAS

Dúvidas para a Prefeitura

Dados sobre Sólidos cemiteriais:

- **Quantos cemitérios?** Dois
- **Suas localizações:**

Cemitério Municipal Jardim das Acácias
Av. José Rugine s/n. Bairro Guaçuza.

Cemitério Municipal São João Batista
R. João Batista Ribeiro, 320. Centro.

- **Registros do volume mensal ou anual de resíduos gerados* ?**

Não temos registros de volume. Atualmente há pesagem apenas dos Resíduos Sólidos Domiciliares.

- **Qual sua destinação?**

Parte dos resíduos cemiteriais são formados por outros tipos de resíduos, como varrição, construção civil, secos (recicláveis) e indiferenciados, cujo geração será detalhada na sequência.

Na varrição do cemitério são coletados os resíduos de folhas, restos de coroas de flores e areia. Esses resíduos são acondicionados em sacos plásticos e coletados pelo caminhão da coleta de resíduos domiciliares indiferenciados. Os resíduos domiciliares secos (recicláveis) e madeira também são coletados pela coleta de resíduos domiciliares. Os resíduos domiciliares atualmente são encaminhados à Usina de Valorização de Resíduos, que promove a separação dos resíduos e destinação dos recicláveis para reciclagem, os orgânicos para compostagem, o remanescente

com poder calorífico é produzido CDR para geração de energia, e os rejeitos são encaminhados para Aterro Sanitário.

São gerados resíduos da construção civil provenientes de obras realizadas nos jazigos, cuja realização se dá através dos profissionais autônomos (pedreiros) que são contratados diretamente pelos munícipes que possuem jazigo familiar no local. Os resíduos de construção civil são coletados pela prefeitura e reaproveitados quando em bom estado. O material descaracterizado/triturado é reaproveitado para melhorias de estradas rurais.

Os ossos provenientes de eventuais exumações são destinados ao ossuário municipal, mas em sua maioria permanecem dentro dos jazigos familiares.

● **Possuem licença ambiental?**

Os cemitérios municipais estão em processo de regularização, que inclui questões administrativas, de gestão e aspectos ambientais. Uma medida recém tomada foi a criação de uma Comissão Intersetorial de Assuntos Cemiteriais. A portaria de nomeação está prevista para publicação nos próximos dias.

*Tipologias dos resíduos: restos de tecidos, entulhos (construção e resíduos provenientes de reformas de túmulos, madeiras utilizadas em urnas funerárias, restos florais, coroas, adornos) e resíduos de decomposição (há registros de exumações?)

Dados sobre a parte de Geração dos resíduos industriais e especiais (principalmente industriais),

● **Como funciona a coleta destes resíduos, ou seja, quem faz a coleta?**

Na zona industrial são coletados apenas os resíduos domiciliares apenas. A destinação dos resíduos especiais e inerentes de cada cadeia produtiva são de responsabilidade das empresas. Nos processos de licenciamento ambiental das

atividades industriais são exigidas, pelo órgão ambiental estadual, certidões municipais, e no ato de emissão desses documentos pela prefeitura são realizadas vistorias técnicas, nas quais são fiscalizadas a gestão de resíduos e logística reversa de cada caso específico.

- **Sobre a destinação de resíduos industriais e especiais ou seja, qual a destinação?**

Respondido juntamente a questão anterior.

Sobre os resíduos agrossilvopastoris:

- **Qual é o destino desses resíduos?**

Para os resíduos orgânicos são incentivadas atividades de compostagem, através de boas práticas em locais estratégicos, como os projetos piloto de compostagem nas escolas, piloto de compostagem na Casa da Agricultura e piloto de compostagem no Instituto Refloresta (ONG parceira). Inclusive há no município Lei Municipal que proíbe queimadas urbanas e rurais.

As embalagens de agroquímicos são entregues em ponto de coleta da ADIESP que existe na zona industrial do município (detalhamento na questão posterior). Nas propriedades rurais há fiscalização da destinação dessas embalagens pela Defesa Agropecuária (Órgão Estadual). A Defesa Agropecuária mediante agendamento também realiza coleta de produtos obsoletos para destinação adequada.

- **Depois de entregues ao centro do ADIAESP, o que ocorre com as embalagens dos agrotóxicos?**

As embalagens já chegam lavadas (triplice lavagem) e perfuradas para inutilização. Tais informações são amplamente divulgadas por panfletos na Casa da Agricultura e redes sociais da ADIESP. As embalagens são entregues no ponto de coleta da

ADIESP com a nota fiscal e é entregue ao produtor uma contra nota de devolução da embalagem. Após chegar ao centro de coleta da ADIESP, as embalagens são separadas de acordo com um código/numeração e cor da embalagem: embalagens de produtos líquidos, produtos sólidos, tampas, etc. Os bags com os resíduos separados são encaminhados para a central para consolidação da logística reversa.

Quanto aos resíduos pneumáticos:

- Como o município faz a gestão desses resíduos?

Os pneus da frota municipal são remoldados, ou seja, são enviados para empresa que fabrica novos pneus sob a carcaça de um pneu usado, substituindo a borracha da banda de rodagem. No ato de contratação do serviço as empresas recebem também os pneus inviáveis ao remold para dar destinação adequada, bem como os pneus eventualmente encontrados descartados irregularmente pelo município.

- O município realiza a coleta dos pneus? se sim, para onde eles são encaminhados?

O município não realiza coleta de pneus de munícipes devido a ausência de local público seguro para armazenamento. No entanto, as borracharias e lojas do município recebem os pneus usados no ato da troca ou compra de pneus novos, para logística reversa.

Neste ponto cabe destacar artigo da Política Nacional de Resíduos Sólidos:

“ Art. 33. São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, **de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos**, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: (Regulamento) (Vide Decreto nº 11.413, de 2023)

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.“

No entanto, a prefeitura municipal como forma de apoiar na gestão desses resíduos, realiza a coleta de Pilhas de Baterias (destinadas a Green Electron) e resíduos eletroeletrônicos (destinados a Resotech Ambiental).

- **Existe alguma empresa responsável pela coleta dos pneus? se sim, qual o nome da empresa e desde quando eles atuam? Existe algum prazo para a renovação de contrato ?**

Respondido junto a questão anterior.

- **Qual a destinação final dos resíduos pneumáticos encontrados no município?**

Respondido junto a questão anterior.

Limpeza Urbana e Massa Verde :

- **Geração:**

Como funciona a geração de resíduos?

Resíduos de podas e supressões legalmente autorizadas.

Quem é responsável por esses resíduos?

Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente

Existe um cronograma de geração?

Não

Abrange todo o município?

Área Urbana somente

- **Coleta**

Quantas pessoas realizam o serviço de coleta?

Varia conforme a organização interna dos serviços de limpeza urbana.

Realiza-se trituração no ato da coleta?

Sim, com picador acoplado a uma caminhão.

Qual maquinário é usado para atividade?

Picador recebido com recursos do FECOP. Na documentação enviada há um detalhamento do modelo e especificações técnicas do equipamento.

Quais locais são coletados os resíduos?

Área Urbana somente

Atende solicitações da população?

Sim, na área urbana somente.

Existe contato específico para solicitar o serviço de coleta?

Sim, na Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente.

Qual a estimativa de coleta mensal?

Não temos registros de volume. Atualmente há pesagem apenas dos Resíduos Sólidos Domiciliares.

● **Destinação**

Para onde é destinado?

Material de cobertura nos Plantios realizados pela Prefeitura (Na documentação enviada há um detalhamento e registro fotográfico da destinação) e material de cobertura nos projetos piloto de compostagem. Além disso, há o fornecimento gratuito ao Instituto Refloresta para uso no viveiro florestal, há fornecimento gratuito a população em geral para usos em compostagem e material de cobertura para plantios.

O que é feito neste local com os resíduos?

Não há local único de destinação, o material é encaminhado diretamente ao uso.

Quantas pessoas executam o serviço?

Varia conforme a organização interna dos serviços de limpeza urbana.

Qual km² do local em que é destinado?

Não há local único de destinação, o material é encaminhado diretamente ao uso.

Existe uma tarifa para destinação desses resíduos?

Não

Resíduos eletrônicos

- **A empresa Resotech Ambiental ainda é responsável pela coleta do Projeto Descarte Amigo de Resíduos Eletrônicos?**

Sim, última remessa de resíduos enviado em agosto de 2023 (345 kg). Há certificado de destinação.

- **Qual a geração atual da geração de resíduos eletrônicos desde que se iniciou o projeto em 2021?**

Destina-se anualmente a Resotech Ambiental 300 kg de sucata eletrônica em média.

- **Quantas pessoas trabalham no galpão fechado dentro da Secretaria de Desenvolvimento Rural e Meio Ambiente (SEDRUMA)?**

Não há trabalhadores no galpão. Quando chegam os resíduos os colaboradores da Secretaria ajudam a descarregar o material.

Pilhas e Baterias

- **Qual empresa é responsável pela coleta das pilhas e baterias no programa DescarteCERTO?**

Green Electron

- **Qual a geração de pilhas e baterias desde o início do projeto?**

Em média 150 kg por ano.

Sobre RSS (Resíduos de saúde):

- **Quem é a empresa responsável pela coleta? (Ainda é a proactiva meio ambiente?)**

Proactiva meio ambiente

- **Qual a duração destes contratos com empresas terceirizadas?**

12 meses, prorrogável a critério da administração (Contratos disponíveis no site da Prefeitura)

- **Como funciona a coleta e descarte? Vocês têm acesso a alguma destas informações?**

Contratos disponíveis no site da Prefeitura – Cláusula segunda (da forma de execução).

- **Existem campanhas no município sobre o descarte correto destes resíduos?**

Existe ponto contínuo de recebimento destes resíduos na sede da Vigilância Sanitária. Divulgado com a Ferramenta DescarteCERTO Pilar do Sul.

Sobre RCCs(Resíduos de construção civil)

- **As áreas de bota-fora tem uma localização específica? Existem quantas e quais as suas localidades?**

Não há área de bota-fora sob administração municipal.

- **Existe uma empresa que cuida do descarte?**

Há empresas particulares de caçambeiros, que contratadas realizam a coleta e destinação.

- **Há fiscalização da prefeitura e multas para resíduos descartados na pavimentação urbana?**

Sim, através do setor de Fiscalização de Posturas.

- **E quanto aos resíduos I - perigosos, e IIA - não inertes? Como fazem com a gestão desses resíduos em específico?**

Os resíduos perigosos gerados no serviço público são os resíduos dos serviços de saúde (já respondido anteriormente).

Os resíduos classe IIA – não inertes, são os resíduos sólidos domiciliares que atualmente vão para Usina de Valorização de Resíduos em Salto/SP, mas futuramente no âmbito da PPP irão para a Usina de Valorização de Resíduos própria, no município de Pilar do Sul.

- **Vocês têm a pretensão de realizar o PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil?**

Sim, próxima etapa após a elaboração do PMGIRS.

- **Vocês têm um planejamento para gestão desses resíduos? De que maneira vocês pensam em geri-los, considerando a categorização de impacto ambiental? (Classe A - resíduos que podem ser reutilizados na construção civil; Classe B - resíduos que podem ser reutilizados, mas não na construção civil; Classe C - resíduos inviáveis para reutilização; Classe D - resíduos perigosos).**

Pretende-se inserir na PPP, com Usina de Reciclagem de RCC

Sobre logística reversa:

- **Os comerciantes e empresas adotam essa prática?**

Majoritariamente sim.

- **A prefeitura tem alguma forma de incentivar?**

Sim, com pontos de coleta de alguns materiais da logística reversa, como pilhas, baterias, eletroeletrônicos. E também através de orientações e informações a população.

- **É uma prática frequente no município?**

Sim

Sobre coleta seletiva:

- **A COMARPS ainda é a empresa responsável pela coleta de recicláveis?**

Sim, a coleta é realizada em parceria com a prefeitura, que cede caminhão e motorista.

- **A coleta se expandiu nas áreas urbanas como o desejo mencionado no estudo de viabilidade?**

Ainda não, devido o número limitado de cooperados.

- **A coleta acontece na zona rural ou ainda é um problema?**

Não há coleta seletiva na área rural. No entanto, os resíduos da área rural são reciclados através da Usina de Valorização de Resíduos.

- **Os rejeitos são destinados a Indaiatuba?**

Sim, os resíduos são triados na Usina de Valorização em Salto/SP, e os rejeitos destinados ao Aterro Sanitário de Indaiatuba (ambos administrados pela mesma empresa). Futuramente, no âmbito da PPP, serão construídos Usina de Valorização e Aterro Sanitário para os rejeitos, ambos no município de Pilar do Sul.

- **Qual a ligação de Salto e Indaiatuba com relação aos resíduos de Pilar do Sul?(Que resíduos vão pra onde?)**

Respondido na questão anterior.

Dados sobre projeto compostagem:

- **O projeto foi expandido para outras escolas?**
Sim
- **Quantas escolas ele atinge?**

2 escolas possuem compostagem na própria escola e 1 escola envia os resíduos orgânicos da merenda escolar para a composteira do Instituto Refloresta. E há um piloto de compostagem na Casa da Agricultura, que recebe visitação de produtores rurais e escolas no âmbito do Projeto "Estação Experimental para Sustentabilidade no Campo".

- **Já possuem resultados do projeto(dados)?**

Ainda não foram organizados para análise.

Dados sobre o histórico de aterros sanitários:

- **Podem disponibilizar:**

O estudo de encerramento do aterro sanitário

Será realizado no âmbito da PPP pela empresa que venceu a licitação.

Relatórios da CETESB - TACs

Há um TAC do Aterro mais antigo de Pilar do Sul, que operou entre os anos 2000 e 2006. Este ano foi finalizado o Estudo de Investigação Confirmatória, no qual foi apontado que não há vestígios de contaminação na área. Este estudo foi

protocolado na CETESB em maio/2023 e encontra-se atualmente em análise pela mesma.

Estudo da área do novo aterro

Será realizado no âmbito da PPP pela empresa que venceu a licitação.

Documentações sobre antigos aterros que prestaram serviço para município

Ecopontos:

- **Existe pretensão de ter?** sim
- **Há algum estudo sobre a área a ser utilizada ?** Não, mas gostaríamos que fosse uma estação de educação ambiental sobre resíduos sólidos.
- **Caso exista pode nos enviar** Ainda não há