L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS DO MUNICÍPIO DE DESCALVADO/SP

Araraquara

Maio de 2022

EQUIPE TÉCNICA

Responsabilidade Técnica

MSc. João Luiz Villas Boas Lemes – Engenheiro Ambiental

Direção Técnica

Pedro Fernando da Luz – Engenheiro Ambiental

Coordenação Técnica

Ma. Daniele Toyama – Gestora e Analista Ambiental

Coordenação Operacional

Alex Gomes Roque – Engenheiro Civil e Tecnólogo em Saneamento Ambiental

Elaboração Técnica

Danilo Fanti – Estagiário em Gestão e Análise Ambiental

Felipe Adauto de Oliveira Zepon – Estagiário em Gestão e Análise Ambiental

Giovana Lamano Loria – Estagiária em Engenharia Ambiental

Juliana Mitie Isayama Asano – Estagiária em Engenharia Ambiental

Kevin Antonio González Mattey – Assistente Técnico

Vanderlei Aparecido Pinto - Assistente Técnico

Grupo Executivo Local para Coordenação da Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

Coordenador do Grupo Executivo Local

Dario Maio - Chefe da Seção de Planejamento e Fiscalização Ambiental

Equipe Técnica

Valdecir Luis Marcolino - Secretário de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Sueli Aparecida Govoni - Diretora de Meio Ambiente

Geraldo Antonio Traldi Junior - Secretário de Obras

Kelly Cristina da Silva Romanello – Engenheira Civil

Cláudio Luiz Fuzaro - Engenheiro Agrimensor

Maria Cristina Castiglioni - Diretora da Divisão Agrícola

Fábio Bianco Generoso - Engenheiro Agrônomo

Wander Bonelli - Secretário de Saúde

José Aparecido Franceschini - Chefe da Vigilância Sanitária

Dr. Daniel Bagatini - Procurador Geral

Dr. Sílvio Rogério de Moraes - Procurador Jurídico

APRESENTAÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, representa um marco para a gestão de Resíduos Sólidos no país. Seu objetivo é fomentar a consolidação de políticas públicas relacionadas ao gerenciamento de resíduos, desde programas governamentais à elaboração de instrumentos de planejamento para a gestão. Um desses instrumentos é o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS.

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), instituída por meio da Lei Federal nº 11.445, de 5 janeiro de 2007, representa um marco para a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, com a determinação das orientações para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, incluindo os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

Ademais, a Lei nº 11.107/2005 (Lei de Consórcios Públicos), garante a estabilização das relações de cooperação federativa para prestação e execução de serviços, como de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Dentre as principais diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, destaca-se o planejamento em todos os níveis, do âmbito federal ao local e o planejamento do gerenciamento de determinados resíduos. Na escala local, os Planos Municipais podem ser elaborados como Planos Intermunicipais, Microrregionais, Regiões Metropolitanas e de Aglomerações Urbanas.

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é pré-requisito para que os municípios tenham acesso aos recursos da União, ou por ela controlados. O PMGIRS possui vigência indeterminada a partir da data de publicação. O horizonte de atuação corresponde a 20 anos com atualização ou revisão, ocorrendo preferencialmente a cada 4 anos, junto com a revisão do Plano Plurianual das Municipalidades, e no máximo em até 10 anos.

Além das condicionantes supracitadas, o PMGIRS corresponde a um instrumento essencial de planejamento acerca dos serviços públicos prestados ou

sob responsabilidade do município, com vistas à universalização do acesso à serviços de qualidade.

O presente relatório apresenta o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS do município de Descalvado, conforme solicitação da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH, decorrente da contratação de empresa especializada conforme o Processo nº 004/21, da Tomada de Preços nº 001/21 e Contrato nº 005/21.

Este documento apresenta o levantamento de informações gerais e específicas sobre o sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, bem como a condição da infraestrutura existente e as propostas para o futuro desenvolvimento do gerenciamento de resíduos de todas as tipologias definidas no Art. 13º da Lei Federal nº 12,305, de 02 de agosto de 2010.

O trabalho foi executado através de visitas técnicas, consultas bibliográficas e levantamento de dados junto aos atores envolvidos (gestores públicos, empresas prestadoras de serviços e sociedade atendida), a fim de descrever a atual condição estrutural e funcional desse sistema, de modo a orientar as medidas a serem executadas pelo município no tocante ao Gerenciamento de Resíduos.

RESPONSABILIDADES

O presente trabalho foi elaborado pela equipe técnica da L3 Engenharia Ambiental Ltda. com observância das normas técnicas recomendáveis e respeitando os termos do contrato firmado com o cliente.

Por este motivo, a L3 Engenharia Ambiental Ltda. se isenta de qualquer responsabilidade perante o cliente e terceiros pela utilização deste trabalho, ainda parcialmente, fora do escopo para o qual foi preparado.

O presente relatório é confidencial e destinado ao uso exclusivo do cliente, não se responsabilizando a L3 Engenharia Ambiental Ltda. pela utilização do mesmo, ainda que em parte, por terceiros que dele venham a ter conhecimento.

A utilização do presente relatório só poderá ser feita com autorização prévia da L3 Engenharia Ambiental Ltda. ou do cliente.

Sumário

1. DADOS GERAIS 16
2. INTRODUÇÃO 18
3. METODOLOGIA 20
3.1. Metodologia e instrumentos para coleta de dados - Diagnóstico 20
3.2. Metodologia para o desenvolvimento do Prognóstico e Plano de Ação 22
3.2.1. Matriz SWOT 26
3.2.2. Cenários Futuros 28
3.2.3. Objetivos e metas 28
3.2.4. Plano de Ação 29
4. ARCABOUÇO LEGAL, NORMATIVO E REGULAMENTADOR APLICÁVEL À TEMÁTICA RESÍDUOS SÓLIDOS 30
4.1. Âmbito Federal 30
4.2. Âmbito Estadual 32
4.3. Âmbito Municipal 33
5. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL 35
5.1. Localização municipal e acessos 37
5.2. Histórico do Município 39
5.3. Turismo, Cultura e lazer 39
5.4. Caracterização do Meio Físico 40
5.4.1. Geologia 40
5.4.2. Geomorfologia 47
5.4.3. Pedologia 51
5.4.4. Recursos Hídricos 53
5.4.5. Recursos Hídricos Subterrâneos 53
5.4.6. Recursos Hídricos Superficiais 55
5.4.7. Climatologia 57
5.4.8. Caracterização da vegetação 60
5.5. Uso e ocupação 63
5.6. Caracterização Socioeconômica 66
5.6.1. Demografia 66
5.6.2 Crescimento populacional 67
5.6.3 Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) 69
5.6.4 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) 70
5.6.5 Programa Município Verde Azul 71
5.6.6 Saúde 73
5.6.7 Educação 73
5.6.8 Produto Interno Bruto 73
5.6.9 Vínculos empregatícios 74
5.6.10 Renda *per capita* 74
5.6.11 Salário Mensal 74
5.6.12 Saneamento Básico 75
5.6.13 Frota de Veículos 75

5.6.14 Produção Agropecuária 76
6. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS 80
6.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 82
6.2. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) 82
6.3. Materiais Passíveis de Reciclagem 97
6.4. Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) 103
6.5. Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços (RSC) 106
6.6. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB) 117
6.7. Resíduos Industriais (RI) 121
6.8. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 124
6.9. Resíduos de Construção Civil (RCC) 129
6.10 Resíduos de Serviços de Transporte (RST) 131
6.11 Resíduos de Mineração (RSM) 133
6.12 Resíduos Agrossilvipastoris (RA) 138
6.13 Resíduos Cemiteriais 140
6.14. Resíduos com Logística Reversa Obrigatória (RLRO) 149
6.14.1. Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens 149
6.14.2. Pilhas e baterias 150
6.14.3. Pneumáticos inservíveis (Pneus) 151
6.14.4. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes 153
6.14.5. Óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC) 153
6.14.6. Lâmpadas fluorescentes 154
6.14.7. Outros resíduos passíveis de Logística Reversa (LR) 155
6.15. Passiveis Ambientais e Áreas Contaminadas relacionadas aos Resíduos Sólidos 156
7. DIAGNÓSTICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO 160
8. RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA 163
9. MATRIZ SWOT 164
10. CENÁRIOS FUTUROS 179
11. OBJETIVOS E METAS 192
12. PLANO DE AÇÃO 198
13. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS 212
14. SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS 216
15. EDUCAÇÃO AMBIENTAL 218
15.1. Formação de educadores ambientais 219
15.2. EcoBrinquedotecas como ferramenta de Educação Ambiental 219
15.3. Criação de Centro Municipal de Educação Ambiental (CEA) 220
15.4. Modelo de Cronograma de Execução 221
15.5. Elaboração de conteúdo 222

15.6. Elaboração de Projeto Político Pedagógico (PPP) de Educação Ambiental para o CEA e para o município de Descalvado 223
16. CRIAÇÃO DE NEGÓCIO, FONTES DE EMPREGOS E RENDA E ECONOMIA CIRCULAR 224
17. PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE ECOPONTOS NO MUNICÍPIO DE DESCALVADO 230
17.1. Alternativas de destinação dos materiais coletados 233
17.2. Acompanhamento e resultados 233
17.3. Estimativa de orçamento para implantação de um ecoponto 234
18. PROCEDIIMENTOS OPERACIONAIS PARA SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 237
19. INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL 240
20. REGRAS PARA O TRANSPORTE E OUTRAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 243
21. SISTEMA DECÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .. 245
21.1. Gastos públicos no oferecimento dos serviços públicos e com contratos relativos ao manejo de resíduos sólidos 249
22. FORMAS E LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL, MEIOS DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO 256
22.1. Controle e fiscalização da Implantação de PGRS 256
22.2. Coleta seletiva 257
22.3. Logística Reversa 259
23. MINUTA DE PROJETO DE LEI MUNICIPAL PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 260
24. MEDIDAS INDUTORAS E LINHA DE FINANCIAMENTO 261
25. PERIODICIDADE DE REVISÃO 263
26. CONSIDERAÇÕES FINAIS 264
27. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 265

Lista de Ilustrações

Figura 1 – Matriz SWOT 27
Figura 2 - Limite da UGRHI-9 36
Figura 3 - Localização do município de Descalvado 38
Figura 4 – Imagens históricas 39
Figura 5 - Ponto Turístico de Decalvado: Réplica de Castelo 40
Figura 6 - Unidades Geológicas 46
Figura 7 - Unidades Geomorfológicas do município de Descalvado 50
Figura 8 - Unidades pedológicas na região de Descalvado 52
Figura 9 - Caracterização das águas subterrâneas 54
Figura 10 - Recursos hídricos superficiais de interesse 56
Figura 11 - Classificação climática de Koeppen no estado de São Paulo 58

Figura 12 - Precipitação na região em período chuvoso 59
Figura 13 - Precipitação acumulada trimestral no período Seco 60
Figura 14 - Caracterização vegetativa na região de Descalvado.....62
Figura 15 - Uso e ocupação município de Descalvado.....65
Figura 16 - Pirâmide Etária Município Descalvado em 2010 67
Figura 17 - Crescimento populacional de Descalvado e região nos últimos 70 anos 69
Figura 18 - IDHM: Evolução Descalvado.....70
Figura 19 – Evolução de Descalvado em relação à pontuação no Programa Município Verde Azul 72
Figura 20 - Organograma da Prefeitura Municipal de Descalvado 81
Figura 21 – Acondicionamento temporário.....84
Figura 22 – Caminhões de coleta regular em Descalvado 85
Figura 23 –Transporte de resíduos compactados na Estação de Transbordo.....86
Figura 24 - Armazenamento de resíduos 87
Figura 25 – Aterro Sanitário da empresa Estre Ambiental.....88
Figura 26 – Documentação fotográfica do estudo de composição gravimétrica 92
Figura 27 – Estudo de composição gravimétrica.....93
Figura 28 – Área de Triagem. 98
Figura 29 – Latas de tintas armazenadas em *bags*.....98
Figura 30 - Papelões armazenados em *bag*s.....99
Figura 31 – Separação de plásticos. 99
Figura 32 – Armazenamento de lâmpadas.....100
Figura 33 – Dispositivo de armazenagem de vidro.....102
Figura 34 – Vidros armazenados em tambores.....102
Figura 35 – Resíduos de Limpeza Urbana: Coleta e Acondicionamento 104
Figura 36 – Resíduos triturados 104
Figura 37 - Plantio que recebe o adubo orgânico.....105
Figura 38 – Resíduos de poda sendo dispostos na Área de Transbordo. 105
Figura 39 – Estação de Tratamento de Esgoto de Descalvado.....119
Figura 40 – Acondicionamento temporário dos rejeitos do gradeamento primário119
Figura 41 - Localização da ETE e ETA de Descalvado/SP 120
Figura 42 - Valor de transformação industrial por setor.....121
Figura 43 - Exemplo de resíduos de Serviços de saúde presente em resíduos domésticos.....128
Figura 44- Resíduos dispostos na área de triagem e transbordo do município 130
Figura 45- Resíduos volumosos dispostos na área de triagem 131
Figura 46 – Lixeiras na rodoviária de Descalvado.....132
Figura 47 – Resíduos de Limpeza Urbana encontrado nas lixeiras da Rodoviária de Descalvado 132
Figura 48- Mineração Descalvado e entorno.....136
Figura 49 – Vista da área do cemitério municipal de Descalvado.....142
Figura 50 – Vista da área em que foram realizadas três camadas de sepultamento diretamente no solo.....143
Figura 51 – Vala em que são depositados os resíduos Classe II no cemitério municipal de Descalvado 144
Figura 52 – Área de acondicionamento temporário dos resíduos Classe III 145
Figura 53 – Área de acondicionamento dos resíduos Classe IV 146
Figura 54 – Uso e ocupação do cemitério municipal de Descalvado.....148

Figura 55 – Ponto de coleta de pilas e óleo doméstico no supermercado Jaú Serve – Descalvado 150
Figura 55 – Pilha observada junto ao descarte de resíduo domiciliar 151
Figura 57 - A e B: Galpão de armazenamento das lâmpadas fluorescentes geradas pelos prédios públicos. 155
Figura 58 – Localização das áreas contaminadas em Descalvado 158
Figura 59- Fluxograma do processo de conscientização ambiental 162
Figura 60 – Organograma da Prefeitura Municipal de Descalvado. 199
Figura 61 – Áreas aptas para instalação de aterro 214
Figura 62 – Indicação de alternativas locacionais para a instalação de aterro sanitário. 215
Figura 63 – Diagrama Borboleta da Economia Circular 225
Figura 64 – Estrutura de um Ecoponto. 231
Figura 65 – Recebimento de poda e vegetação. 231
Figura 66 – Área coberta: Ecoponto de São Luís. 232
Figura 67 – Área coberta: Ecoponto de São Carlos. 232
Figura 68 – Painel especificação dos resíduos 234

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Classificação dos resíduos sólidos quanto a origem 20
Tabela 2 - Classificação dos resíduos sólidos passíveis a logística reversa 21
Tabela 3 - Conteúdo mínimo de PMGIRS segundo a Lei nº 12.305/2010 24
Tabela 4 – Arcabouço Federal 31
Tabela 5 – Legislação pertinente em âmbito municipal 34
Tabela 6 - Distância entre municípios e suas vias de acesso 37
Tabela 7 - Classificação do Uso e Ocupação no município 63
Tabela 8 - Habitantes no município de Descalvado e região (IBGE) 68
Tabela 9 – Escolaridade dos gestores das unidades de produção agropecuárias de Descalvado 76
Tabela 10 – Uso do solo das áreas destinadas à agropecuária 77
Tabela 11 – Maquinário utilizado nas atividades agropecuárias de Descalvado 77
Tabela 12 – Produção agrícola em Descalvado 78
Tabela 13 – Uso de agrotóxicos e adubação na produção agrícola em Descalvado 79
Tabela 14 – Criação e produção pecuária em Descalvado 79
Tabela 15 – Setorização e frequência da coleta regular 84
Tabela 16 – Dados quantitativos de RSU de Descalvado 89
Tabela 17 - Composição gravimétrica por peso e porcentagem 94
Tabela 18 – Lista de estabelecimentos comerciais 107
Tabela 19 – Características gerais da ETA e ETE de Descalvado 118
Tabela 20- Definição dos empreendimentos com potencial gerador de Resíduos Industriais (RI) 122
Tabela 21 - Estabelecimentos com potencial de geração de Resíduos de Serviços de Saúde 125
Tabela 22- Quantidade de geração dos Resíduos de Serviços de Saúde 127
Tabela 23- Definição das responsabilidades 127
Tabela 24 - Classificação dos resíduos da construção civil 129
Tabela 25 - Etapa processos de mineração 133
Tabela 26 - Tipos de materiais escavados 134

Tabela 27 - Lista de pessoas físicas e jurídicas responsáveis pela mineração em Descalvado 137
Tabela 28 – Estimativa de resíduos orgânicos gerados na criação pecuária de Descalvado 139
Tabela 29 - Classificação dos resíduos sólidos quanto a origem. 141
Tabela 30 - Descrição de usos, área e percentual de ocupação 147
Tabela 31 – Síntese do diagnóstico de outros resíduos passíveis de logística reversa 156
Tabela 32 - Áreas contaminadas cadastradas no município de Descalvado 159
Tabela 33 – Critérios para seleção de área para instalação de aterro sanitário. 213
Tabela 34 – Municípios que compõem a Unidade Regional de Araraquara/ São Carlos 217
Tabela 35 – Exemplo de cronograma de execução 221
Tabela 36- Lista de materiais de acesso online e gratuito 222
Tabela 37- Estudo de estimativa de geração de resíduos 224
Tabela 38 – Média dos materiais reciclados em toneladas na região Sudeste 226
Tabela 39 – Estimativa da quantidade de algumas tipologias de resíduos recicláveis que estão sendo destinadas ao aterro de Guatapará 227
Tabela 40 – Produção de resíduos e potencial de reaproveitamento em Descalvado 227
Tabela 41 – *Orçamento para Implantação do Ecoponto* 235
Tabela 42 – Orçamento para estrutura de concreto 236
Tabela 43 - Procedimentos operacionais e especificações técnicas para o manejo de resíduos sólidos urbano 238
Tabela 44 – Indicadores de Desenvolvimento Operacional e Ambiental 241
Tabela 45 – Normativas técnicas relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos 243
Tabela 46 - Leis relacionadas a instituição da cobrança e concessão de serviços 247
Tabela 47 – Custo da coleta e disposição dos resíduos em Descalvado 248
Tabela 48 – Fator de uso (FU). 252
Tabela 49 – Fator de frequência (FF). 253
Tabela 50 – Volume de água faturado por economia. 253
Tabela 51 – Dados referentes ao custo com a gestão de resíduos e ao consumo de água em Descalvado no ano de 2020. 254

Lista de Anexos

Anexo A – Anotação de Responsabilidade Técnica 271
Anexo B – Decreto 5.507/2021 274
Anexo C – Projeto de Minuta de Lei 277

Lista de siglas e abreviaturas

ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANM	Agência Nacional de Mineração
ANP	Agência Nacional do Petróleo
ANIP	Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
Art.	Artigo
BDiA	Banco de Dados de Informações Ambientais
CADRI	Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental
CCLP	Coordenadoria de Conservação e Limpeza Pública
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CEMPRE	Compromisso Empresarial para Reciclagem
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CNT	Confederação Nacional de Transporte
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
COMDEMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiental
CTP	Coordenadoria de Transportes e Compras
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica

EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ETA	Estação de Tratamento de Água
EEE	Estação Elevatória de Esgoto Bruto
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEHIDRO	Fundo Estadual de Recursos Hídricos
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FUNASA	Fundação Nacional da Saúde
IAC	Instituto Agronômico de Campinas
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IF	Instituto Florestal do Estado de São Paulo
IGC	Instituto Geográfico e Cartográfico
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPT	Instituto de Pesquisa Tecnológica do Estado de São Paulo
IPTU	Imposto Sobre Propriedade Predial e Territorial Urbana
IQR	Índice de Qualidade de Resíduos
Kg	Quilograma
L	Litro
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
OLUC	Óleo Lubrificante Usado ou contaminado
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PEV	Ponto de Entrega Voluntária

PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	Plano de Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde
PNSB	Política Nacional de Saneamento Básico
PIB	Produto Interno Bruto
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB	Plano Nacional do Saneamento Básico
PM	Prefeitura Municipal
PMEA	Política Municipal de Educação Ambiental
PMGIRS	Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PROMGER	Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
RA	Região Administrativa
SDB	Superintendência de Definição de Blocos
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
SEMARH	Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SIGMINE	Sistema de Informações Geográficas da Mineração
SIGRH	Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
SINIR	Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMA	Secretaria Estadual do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
T	Tonelada
UBS	Unidades Básicas de Saúde
UGRHI	Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

1. DADOS GERAIS

CONTRATANTE

Município de Descalvado

CNPJ: 46.732.442/0001-23

Rua José Quirino Ribeiro, 55 – Jardim Belém

Descalvado/SP

CEP: 13.690-000

RESPONSÁVEL LEGAL

Antônio Carlos Reschini

CPF: 745.740.948-34

RG: 7.820.709-5

E-mail: gestaoambiental.semarh@descalvado.sp.gov.br

RESPONSÁVEL PELO CONTATO

Dario Maio

Chefe da Seção de Planejamento e Fiscalização Ambiental

CPF: 345.198.478-42

RG: 35.260.277-6

E-mail: maio.dario@gmail.com

CONTRATADA

L3 Engenharia Ambiental Ltda.

CNPJ: 10.571.789/0001-94

Rua Napoleão Selmi Dei, 789 – Vila Harmonia

Araraquara/SP

CEP: 14.802-500

RESPONSÁVEL TÉCNICO

Pedro Fernando da Luz

RG: 40.423.597-9 SSP/SP

CPF: 329.854.138-93

CREA: 5062369910

E-mail: l3@l3ambiental.com.br

2. INTRODUÇÃO

Nos últimos 40 anos, o cenário dos resíduos sólidos no Brasil passou por uma série de mudanças com a implementação do arcabouço jurídico-institucional em busca do desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010), consolidou um dos principais instrumentos para construção de políticas e ações efetivas na gestão dos resíduos sólidos.

A gestão integrada de resíduos sólidos enfrenta desafios acentuados pelo desenvolvimento urbano, crescimento populacional, expansão das áreas urbanas e pelas variáveis em termos de produção e consumo. Os tomadores de decisão, gestores e técnicos dos estados e munícipios, em conjunto aos setores empresariais e a sociedade civil, possuem a missão de estabelecer ações e oportunidades na gestão de resíduos sólidos para o desenvolvimento sustentável, gestão do carbono e por uma economia verde e inclusiva.

A efetividade do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS do município de Descalvado/SP tem como base as metodologias de análise, avaliação e identificação de instrumentos legais que influenciam a gestão de resíduos sólidos de modo a identificar concordâncias entre as esferas legislativas nacional, estadual e municipal, bem como as divergências e lacunas a serem equacionadas no arcabouço legal na esfera municipal.

Este documento apresenta o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que contém o levantamento e análise integrada do arcabouço legal vigente nos âmbitos federal, estadual e municipal, com foco nas temáticas relacionadas à limpeza pública, manejo de resíduos sólidos, saneamento básico e Educação Ambienta.

Apresenta também o levantamento de informações gerais do munícipio quanto à sua localização, organização territorial e político-administrativa, levantamento de informações sobre o meio biótico e físico, indicadores e aspectos socioeconômicos, demográficos, ambientais, epidemiológicos e demográficos com o objetivo de descrever realidade local e constituir uma rede de dados importantes

para subsidiar o desenvolvimento do PMGIRS, bem como a proposição de ações adequadas à realidade local a fim de promover um gerenciamento de resíduos sólidos adequado.

Por fim, traz propostas para o futuro desenvolvimento de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para todas as tipologias definidas no Art. 13 da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.

3. METODOLOGIA

3.1. Metodologia e instrumentos para coleta de dados - Diagnóstico

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Descalvado/SP teve início em junho de 2021, pela empresa L3 Engenharia Ambiental Ltda. conforme o Contrato nº 005/2021, sob gestão da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Descalvado.

O desenvolvimento do estudo segue criteriosamente as definições do principal marco normativo na esfera federal, a Lei nº 12.305/2010. A **Tabela 1** apresenta a classificação quanto à origem (Art. 13 da PNRS) dos resíduos sólidos abordados nesse estudo.

Tabela 1 - Classificação dos resíduos sólidos quanto a origem

Resíduos sólidos classificados quanto à origem
Resíduos domiciliares (RSD)
Resíduos sólidos urbanos (RSU)
Resíduos de limpeza urbana (RSLU)
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (RSC)
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico
Resíduos industriais
Resíduos de serviços de saúde
Resíduos da construção civil
Resíduos agrossilvipastoris
Resíduos de serviços de transportes
Resíduos de mineração
Resíduos cemiteriais

Os resíduos sólidos passíveis de logística reversa, conforme disposto no Art. 33 da PNRS, e conforme as preconizações da Resolução da Secretaria do Meio Ambiente nº 45/2015 do Estado de São Paulo são apresentados na **Tabela 2**. O cenário de gestão desses resíduos foi levado em consideração para a elaboração do presente relatório.

Tabela 2 - Classificação dos resíduos sólidos passíveis a logística reversa

Resíduos sólidos passíveis de logística reversa
Agrotóxicos
Pilhas e baterias
Pneus
Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens
Lâmpadas fluorescentes
Produtos eletroeletrônicos
Óleo comestível
Medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso
Baterias automotivas

Após o levantamento normativo e a definição das diversas tipologias de resíduos sólidos, foi iniciada a etapa de levantamento de dados para o diagnóstico. O diagnóstico foi desenvolvido conforme as recomendações do manual “Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação” do Ministério do Meio Ambiente (2012).

O diagnóstico é uma etapa essencial para construção de um plano efetivo, pois com base no reconhecimento da situação atual dos resíduos sólidos municipais, é possível criar um banco de informações, contatos e referências relacionadas à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos municipal.

Primeiramente, foi realizado o reconhecimento dos principais atores envolvidos na gestão de cada tipologia de resíduos, conforme as informações disponibilizadas pelas secretarias municipais bem como os integrantes do Comitê Diretor. A partir do levantamento inicial, foi utilizada a metodologia *Snow Ball* – Bola de Neve, que consiste na criação de uma rede de contatos, em que os atores e organizações são apontados pelos demais sujeitos envolvidos na temática, sendo possível localizar as informações chaves para cada setor avaliado.

A rede de contatos gerada foi composta por atores públicos, privados, sociedade civil, associações, organizações não governamentais, fundações, entidades dentre outras tipologias.

Também foi realizada consulta nas bases de dados oficiais, documentos técnicos-científicos, publicações científicas e legislações pertinentes em ambas as esferas.

As limitações do presente estudo foram ressaltadas pelo contexto da pandemia do COVID-19 que teve início em 2020 e estendeu-se até o período de publicação desse documento. A etapa de diagnóstico consiste em um processo fundamental para o desenvolvimento das etapas seguintes e o levantamento de informações, entrevistas, visitas técnicas e encontros do Comitê Diretor *in situ* foram reduzidos.

Além disso, a consulta de processos na Agência Ambiental da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB foi impossibilitada devido a suspensão por tempo indeterminado do atendimento presencial. Logo, as consultas a processos físicos foram prejudicadas.

Dentre as atividades realizadas até a finalização do Diagnóstico, foram realizadas: **4** reuniões presenciais, **3** visitas técnicas, **25** contatos telefônicos e/ou via e-mail e o envio de **10** formulários sobre resíduos sólidos para o levantamento de informações.

3.2. Metodologia para o desenvolvimento do Prognóstico e Plano de Ação

O processo de elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS exige um planejamento e coordenação das etapas sequenciais de desenvolvimento dos planos. O avanço gradativo das atividades, deve ser acompanhado das premissas estabelecidas junto ao Comitê Diretor com intuito de garantir a participação social e o enfoque técnico durante todas as etapas.

A etapa de Prognóstico e Plano de Ações abarca um conjunto de atividades com objetivo de estabelecer as perspectivas iniciais, ações e metas a serem atingidas a partir da elaboração do PMGIRS. Além disso, é fundamental a utilização do **Diagnóstico da Situação Atual da Gestão de Resíduos Sólidos** para subsidiar as discussões e avaliação da situação atual dos resíduos sólidos do município.

No que diz respeito ao cumprimento das exigências da Lei nº 12.305/2010, o Art. 19 dispõe sobre o conteúdo mínimo exigido para o PMGIRS. A **Tabela 3** apresenta os tópicos a serem apresentados e sua correspondência no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado.

O cumprimento do conteúdo mínimo da PNRS garante não apenas o atendimento integral as preconizações da legislação federal, mas também assegura à municipalidade o acesso aos recursos da União. Esses recursos podem ser disponibilizados por órgãos públicos ou por instituições de crédito para a realização de programas relacionados ao gerenciamento resíduos sólidos.

Tabela 3 - Conteúdo mínimo do PMGIRS segundo a Lei nº 12.305/2010

Conteúdo Mínimo	PMGIRS Descalvado
I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;	Item 6 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos (p. 80)
II – Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;	Item 13 – Identificação de áreas favoráveis para a disposição de resíduos (p. 212)
III - Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;	Item 14 – Soluções consorciadas ou compartilhadas (p. 216)
IV - Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;	Item 6 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos (p. 80)
V - Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;	Item 18 – Procedimentos operacionais para serviços públicos de limpeza (p. 237)
VI - Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;	Item 19 – Indicadores de desempenho (p. 240)
VII - Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;	Item 20 – Regras para o transporte de resíduos (p.243)
VIII - Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;	Item 12 – Plano de Ação (p. 198)
IX - Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização	Item 12 – Plano de Ação (p. 198)

Conteúdo Mínimo	PMGIRS Descalvado
X - Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;	Item 15 – Educação Ambiental (p. 218)
XI - Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;	Item 16 – Criação de negócio, fontes de emprego e renda (p. 224)
XII - Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;	Item 16 – Criação de negócio, fontes de emprego e renda (p. 224)
XIII - Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;	Item 21 – Sistema de cálculo dos custos (p. 245)
XIV - Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;	Item 11 – Objetivos e metas (p. 192)
XV - Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	Item 22 – Formas e limites da participação do poder público (p. 256)
XVI - Meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;	Item 22 – Formas e limites da participação do poder público (p. 256)
XVII - Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;	Item 11 – Objetivos e metas (p. 192)
XVIII - Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;	Item 6 – Diagnóstico dos Resíduos Sólidos (p. 80)
XIX - Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.	Item 25 – Periodicidade de Revisão (p. 263)

3.2.1. Matriz SWOT

A etapa do Prognóstico foi iniciada a partir da análise SWOT das informações levantadas durante a etapa de Diagnóstico. A Análise SWOT se baseia na avaliação das Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças referentes a cada aspecto relevante na gestão de resíduos sólidos de Descalvado.

A Matriz SWOT (**Figura 1**) é um instrumento de planejamento estratégico no escopo do PMGIRS de grande importância, visto que fornece a definição de cenários para o desenvolvimento da gestão integrada dos resíduos sólidos no município e identifica possíveis ameaças.

No que diz respeito ao processo metodológico adotado, foi produzida uma matriz SWOT para cada tipologia de resíduo sólido: Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD), Materiais Passíveis de Reciclagem, Resíduos de Limpeza Urbana (RLU), Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços (RSC), Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB), Resíduos Industriais (RI), Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), Resíduos da Construção Civil (RCC), Resíduos Agrossilvipastoris (RA), Resíduos de Serviços de Transporte (RST), Resíduos de Mineração (RM), Resíduos Cemiteriais e Resíduos com Logística Reversa Obrigatória (RLRO).

De maneira complementar à avaliação, foi elaborada uma análise SWOT sobre a gestão municipal de resíduos sólidos, de modo a sintetizar as características gerais da administração pública e as considerações obtidas até o momento.

Figura 1 – Matriz SWOT

Fonte: Adaptado de Kummer e Silveira (2016).

3.2.2. Cenários Futuros

A proposição de cenários futuros consiste na segunda etapa do estudo do prognóstico em que foram utilizadas as informações obtidas no diagnóstico em conjunto com os resultados da análise SWOT, com intuito de apontar cenários tendenciais e possíveis alterações. A proposição de cenários permite a comparação dos fatores e variáveis da gestão de resíduos sólidos presentes nos dois cenários propostos – tendencial e desejável.

A partir dessa concepção, foram elaborados cenários futuros para cada tipologia de resíduo sólido, bem como para a gestão municipal de resíduos sólidos.

No que diz respeito as definições dos cenários, segundo o PMGIRS de São Carlos (2019), o cenário tendencial consiste em um panorama futuro com base na situação atual da gestão e gerenciamento municipal de resíduos sólidos, sem considerar as mudanças e ações propostas no presente PMGIRS.

Por sua vez, o cenário desejável corresponde a projeção futura com base na situação presente, considerando a implantação das ações propostas no estudo, consistindo em um cenário idealizado.

3.2.3. Objetivos e metas

Os objetivos do PMGIRS podem ser definidos com base nas informações disponíveis no diagnóstico, nas análises SWOT e a partir da comparação dos cenários futuros.

A definição dos objetivos tem o intuito de subsidiar a elaboração do plano de ação, composto por metas e ações específicas. Além disso, é importante ressaltar que os objetivos definidos neste PMGIRS estão em consonância com as preconizações da Lei Federal nº 12.305/2010, a PNRS.

Foram determinadas as principais metas para o cumprimento dos objetivos propostos, sendo atribuído diferentes horizontes temporais para sua realização. Ressalta-se que as metas estabelecidas se baseiam nos objetivos listados e visam a melhoria e o desenvolvimento gradual da gestão de resíduos sólidos no município

de Descalvado, de modo a considerar os aspectos e dificuldades organizacionais e operacionais, sobretudo as condições financeiras da administração municipal.

3.2.4. Plano de Ação

A etapa final do Prognóstico consiste na proposição de ações a serem executadas, visando o alcance dos objetivos e metas definidos nas etapas anteriores.

O Plano de Ação foi elaborado com base nos resultados obtidos nas etapas anteriores, a partir da análise SWOT e comparação de cenários futuros, sendo possível sistematizar os principais aspectos relacionados à gestão de resíduos sólidos de modo a incrementar as *Forças* e subsidiar as *Oportunidades* identificadas. A partir dos objetivos propostos, as metas foram estabelecidas com base nas contribuições de cada secretaria do município.

4. ARCABOUÇO LEGAL, NORMATIVO E REGULAMENTADOR APLICÁVEL À TEMÁTICA RESÍDUOS SÓLIDOS

Nesta sessão serão descritos brevemente os principais instrumentos legais (leis, regulamentos e normas) que se relacionam de forma direta e/ou indireta com a gestão dos resíduos sólidos, nos âmbitos federal, estadual e municipal nesta ordem.

A análise integrada deste conteúdo embasa o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS de Descalvado/SP de modo que tal instrumento de planejamento tenha condições de indicar quais adequações devem ser realizadas no arcabouço legal municipal na temática relacionada à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos.

4.1. Âmbito Federal

Neste item é apresentada uma síntese dos dispositivos legais e normativos que estão em vigor no âmbito federal relevantes à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. O manejo dos resíduos sólidos está diretamente relacionado ao serviço público de limpeza urbana, compreendido também no contexto do saneamento básico, que conforme preconização da Constituição Federal (CF,1988) é direito do cidadão, com vistas à proteção do meio ambiente e da saúde, de promoção à infraestrutura e desenvolvimento urbano.

A partir da Constituição Federal, o presente trabalho foi elaborado de forma a contemplar todas as legislações e decretos em âmbito nacional, apresentados na **Tabela 4**.

Tabela 4 - Legislação pertinente em âmbito federal

DISPOSITIVO LEGAL	DESCRITIVO
Lei nº 6.938/81	Política Nacional do Meio Ambiente
Lei nº 5.318/67	Institui a Política Nacional de Saneamento e cria o Conselho Nacional de Saneamento.
Lei nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências
Lei nº 9.765/99	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências
Lei nº 9.974/2000	Altera a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
Lei Federal nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Lei nº 10.257/2001	Estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.107/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências
Decreto nº 10.936/22	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

4.2. Âmbito Estadual

Em relação a legislação estadual, a Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997, regulamenta a Política Estadual do Meio Ambiente, em que são dispostas as condições sobre o licenciamento de atividades utilizadoras de recursos ambientais.

No dia 16 de março de 2006, foi promulgada a Lei Estadual nº 12.300 – Política Estadual de Resíduos Sólidos, incluindo em seus objetivos, o incentivo à cooperação intermunicipal na forma de soluções consorciadas na gestão de resíduos.

De forma a complementar o aparato federal, a Resolução da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (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. Dentre os quais, são listados os seguintes mecanismos à nível estadual:

a. Termo de Compromisso para Logística Reversa de Embalagens de Agrotóxicos;

b. Termo de Compromisso para Logística Reversa de Filtro Usados de Óleo Lubrificante Automotivo;

c. Termo de Compromisso para Logística Reversa de Óleo Comestível;

d. Termo de Compromisso para a Logística Reversa de Pilhas e Baterias Portáteis;

e. Termo de Compromisso para Logística Reversa de Baterias Inservíveis de Chumbo Ácido;

f. Termo de Compromisso para Logística Reversa de Embalagens Plásticas de Óleo Lubrificante;

g. Termo de Compromisso para Logística Reversa de Embalagens Vazias de Saneantes Desinfetantes e Desinfetantes de Uso Profissional;

h. Termo de Compromisso para Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos de Uso Doméstico;

i. Termo de Compromisso para Logística Reversa de Embalagens em Geral (ABRELPE, CIESP e FIESP); e

j. Termo de Compromisso para Logística Reversa de Embalagens em Geral (ABIHPEC, ABIPLA e ABIMAPI).

Ademais, menciona-se o Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, proibindo a disposição de resíduos sólidos no solo, sua queima e dá outras providências.

4.3. Âmbito Municipal

Algumas legislações pertinentes relacionadas ao município devem ser levadas em consideração, uma vez que são importantes no processo de elaboração e execução do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos de Descalvado.

Um exemplo de gestão local é a criação do conselho municipal de Saneamento Básico que representa um importante marco no saneamento do município. Descalvado possui o Programa Vidro Social e o licenciamento ambiental municipal para empreendimentos de impacto local. A **Tabela 5** apresenta leis municipais relacionadas à gestão de resíduos sólidos.

Tabela 5 – Legislação pertinente em âmbito municipal

DISPOSITIVO LEGAL	DESCRITIVO
Lei nº 4.035/16, de 07 de julho de 2006	Dispõe sobre a Lei de uso e ocupação do Solo do Município de Descalvado e dá outras providências.
Decreto nº 4.790/18, de 08 de agosto de 2018	Disciplina a criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico no âmbito do município de Descalvado – Estado de São Paulo
Lei nº 3.251/10, de 16 de março de 2010	Autoriza o poder executivo celebrar o convívio com a CETESB-Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo.
Decreto nº 3.690/18, de 10 de janeiro de 2011	Disciplina o procedimento para o Licenciamento Ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local no âmbito do município de Descalvado em decorrência da cooperação institucional firmada com a Companhia de Tecnologia e Licenciamento Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.
Decreto nº 5.507/18, de 11 de maio de 2021	Regulamenta a Lei 4.535 de 11 de maio de 2021, que institui o projeto Vidro Social no âmbito do município de Descalvado (ANEXO B)
Lei nº 4.535/18, de 11 de março de 2021	Institui o projeto Vidro Social no âmbito do município de Descalvado e autoriza o poder público celebrar parceria com a empresa Vidro Porto S/A, objetivando sua implantação.
Lei nº 4.652, de 19 de agosto de 2021	Dispõe sobre a Política Pública de Saneamento Básico e aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico

5. CARACTERIZAÇÃO MUNICIPAL

O município de Descalvado está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Mogi-Guaçu (UGRHI-09) (IGC, 2014).

Na UGRHI-09 predominam-se atividades primárias como cana-de-açúcar, pastagem e milho. No setor secundário, predomina a agroindústria, como usinas de açúcar e álcool, óleos vegetais e bebidas, além de frigoríficas e indústria de papel e celulose.

O turismo destaca-se com a presença das estâncias hidrominerais de Águas de Prata, Águas de Lindóia, Lindóia, Serra Negra e Socorro. A bacia também é caracterizada como industrial. Esta unidade de bacia é integrada por 43 municípios. A **Figura 2** apresenta as UGRHIs do estado de São Paulo e a localização de Descalvado.

Legenda

Descalvado | Limite UGRHI | Limite Municipal

UGRHI 1-Mantiqueira
UGRHI 2-Paraíba do Sul
UGRHI 3-Litoral Norte
UGRHI 4-Pardo
UGRHI 5-Piracicaba/Capivari/Jundiai
UGRHI 6-Alto Tietê
UGRHI 7-Baixada Santista
UGRHI 8-Sapucaí/Grande
UGRHI 9-Mogi-Guaçu
UGRHI 10-Tietê/Sorocaba
UGRHI 11-Ribeida de Iguape/Litoral Sul
UGRHI 12-Baixo Pardo/Grande
UGRHI 13-Tietê/Jacaré
UGRHI 14-Alto Paranapanema
UGRHI 15-Turvo/Grande
UGRHI 16-Tietê/Batalha
UGRHI 17-Médio Paranapanema
UGRHI 18-São José dos Dourados
UGRHI 19-Baixo Tietê
UGRHI 20-Aguapéi
UGRHI 21-Peixe
UGRHI 22-Pontal do Paranapanema

DADOS CARTOGRÁFICOS
Projeção UTM - SIRGAS 2000
Fusos 22 e 23 Sul

ESCALA GRÁFICA
0 | 80.000 | 160.000 m

N

UGRHI's DO ESTADO DE SÃO PAULO			**FOLHA ÚNICA**
PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado			
LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil			
DATA	**ESCALA**	**MAPA**	**VERIFICADO**
Janeiro/2022	1:3.200.000	DANIELE TOYAMA	JOÃO LUIZ
Prefeitura do Município de DESCALVADO ESTADO DE SÃO PAULO		L3 ENGENHARIA AMBIENTAL	

5.1. Localização municipal e acessos

Descalvado é um município localizado no interior do estado de São Paulo, localizado à longitude 21º54'14" Sul e latitude 47º37'10" Oeste, ocupando área de 753,706 km², sendo que a área urbana correspondente a 35 km² (IBGE, 2020). A altitude do município é aproximadamente 684 metros. Os municípios limítrofes à Descalvado são São Carlos, Luíz Antônio, Santa Rita do Passa Quatro, Porto Ferreira, Pirassununga e Analândia.

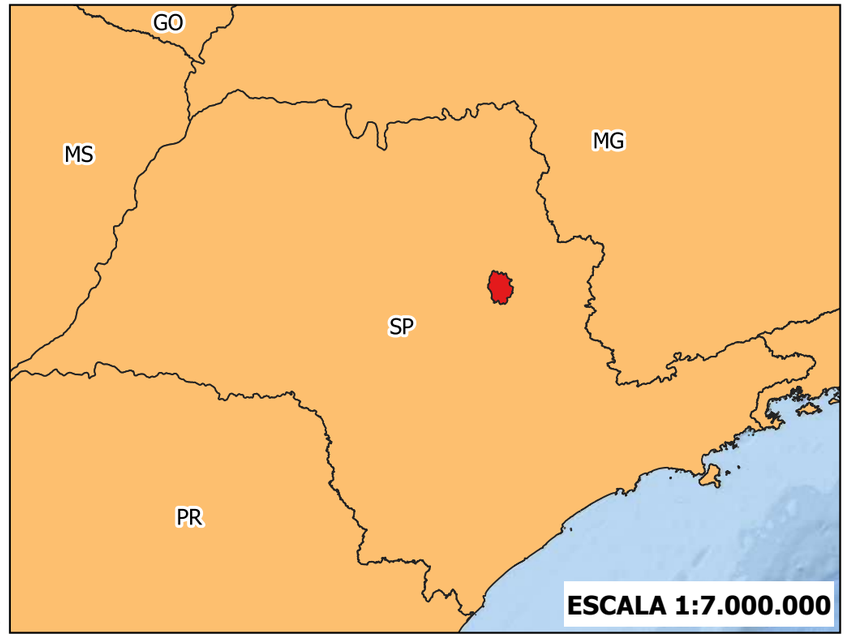
O acesso ao município ocorre principalmente pelo eixo rodoviário, através da rodovia estadual de São Paulo SP-215 (Rodovia Vicent Botta e Rodovia Doutor Paulo Lauro). O trecho que compreende o município, encontra-se em regime de concessão, sendo administrado pelo pela empresa Arteris. A **Figura 3** apresenta a localização do município de Descalvado.

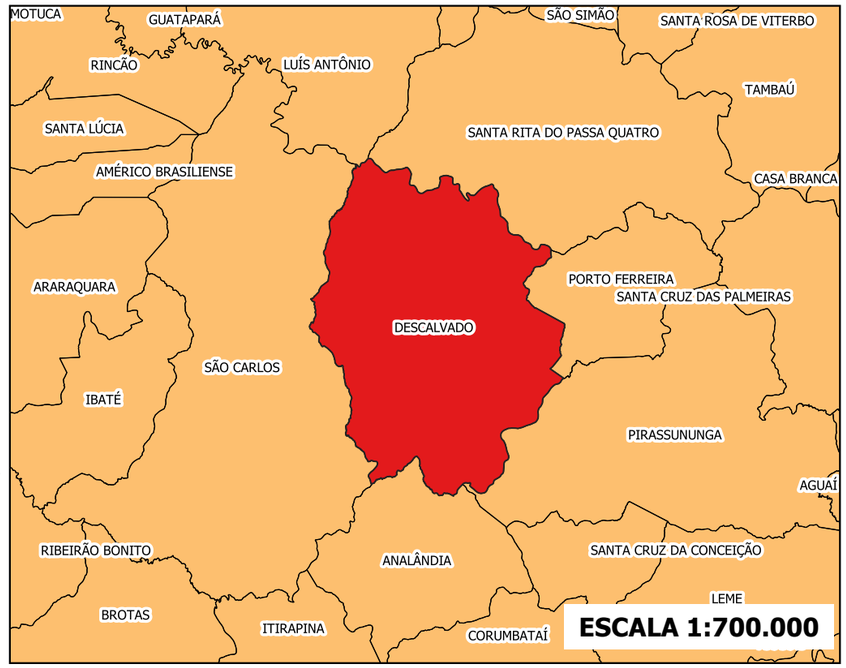
A **Tabela 6** apresenta as vias de acessos em conjunto com as respectivas distâncias para cada município. Foram considerados os municípios com acesso direto ou próximo as rodovias que passam pelo município.

Tabela 6 - Distância entre municípios e suas vias de acesso

Município	Distância (km)	Via de Acesso
São Carlos	43,2	SP-215 Rodovia Vicente Botta
Pirassununga	36	SP-215 Rodovia Vicente Botta Oliveira e SP-330 Rodovia Anhanguera
Porto Ferreira	18	SP-215 Rodovia Vicente Botta

Fonte: Adaptado de Google Maps (2021)





LEGENDA

- Área urbana
- Descalvado
- Limites adminsitrativos

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: IBGE, FBDS

ESCALA GRÁFICA

0 5 10 km

N

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE DESCALVADO

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
JUNHO/2021	1:250.000	DOUGLAS OLIVEIRA	JOÃO VILLAS BOAS

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

5.2. Histórico do Município

A origem etimológica do nome Descalvado advém precisamente do Morro do Descalvado. Antes da construção da Capela de Nossa Senhora do Belém, em 1832, por José Ferreira da Silva, o território que hoje compõe Descalvado era vinculado anteriormente aos municípios Rio Claro ou de Araraquara (KASTEIN, 2016).

Ao ser elevado à freguesia, deram a Descalvado o nome de Freguesia de Nossa Senhora do Belém do Descalvado. O nome Morro do Descalvado é devido à ausência vegetação. O Morro possui cerrada vegetação em seu topo, apresenta partes rochosas, o que lhe legitima a denominação de Descalvado, escalvado ou calvo (KASTEIN, 2016).

O município foi fundado em 1832 e teve seu apogeu no final do século XIX, devido à intensa a produção de café. Essa fundação iniciou durante a inauguração da Capela de Nossa Senhora do Belém, construída por José Ferreira da Silva em terras da Fazenda Areias, em cumprimento a um voto religioso de sua esposa, dando início ao povoado. Em 1842, José Ferreira e sua esposa fizeram doação de uma légua de terras para a Igreja, estas iriam constituir futuramente a Vila de Belém do Descalvado (Prefeitura de Descalvado).

Figura 4 – Imagens históricas

Fonte: KASTEIN (2016)

5.3. Turismo, Cultura e lazer

Devido sua localização geográfica privilegiada, apresenta diversos atrativos naturais o que promove o ecoturismo, com fazendas históricas, cachoeiras e corredeiras. Descalvado é o destino de muitos interessados em prática de esportes

e nas atividades que o local propicia. O município ainda abriga uma réplica do castelo de Almansa, na Espanha, há aproximadamente 8 km do centro.

O município possui o Clube Esportivo Recreativo Descalvadense (CERD), que promove lazer para os moradores de Descalvado e um ginásio esportivo. Ademais possui igrejas devido a sua fundação com base religiosa e algumas áreas verdes, como a Praça Santa Cruz das Almas, Praça do Jardim Velho e a Praça Luiz Celso Antônio.

Não obstante, há a presença do Museu Público Municipal de Descalvado, localizado no centro de convivência Profa. Maria Aparecida Fioroni Kastein, popularmente conhecido como Fepasa, na rua Dom Pedro II.

Figura 5 - Ponto Turístico de Decalvado: Réplica de Castelo

5.4. Caracterização do Meio Físico

5.4.1. Geologia

A **Figura 6** apresenta as sub províncias estruturais em que Descalvado está assentado. No município ocorre a Cobertura Cenozoica Indiscriminada, Paraná, Serra Geral e, em menor proporção, a Bauru-Caiuá. Os dados obtidos foram retirados do Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA – IBGE, 2020).

Serra Geral – (K1(b)sg)

Na Bacia do Paraná, a grande atividade magmática geradora destas rochas se estendeu por um período relativamente longo durante o Cretáceo, de 130 a 60 milhões de anos. As rochas se originaram por atividade magmática fissural sendo provenientes do manto superior e ascendendo até a superfície através de enormes geoclases que cortaram toda a bacia sedimentar em duas direções principais: N 450 a 600 W e N 450 a 500 E, sendo o preenchimento sedimentar predominantemente Siliclástico.

Os derrames de lavas basálticas desta unidade representam uma das maiores manifestações vulcânicas episódicas de caráter básico do Neocomiano; registram uma espessura total de até 2.000 m de basalto sobre os sedimentos da Bacia do Paraná, sendo principalmente representadas por derrames de natureza básica e subordinadamente por rochas ácidas, sendo as mesmas também possuírem características de microestruturas vulcânicas como poros (vesículas), fraturas e descontinuidades, típicas de eventos vulcânicos, consideradas como responsáveis pela permoporosidade deste tipo de rocha, ademais, a Bacia do Paraná do qual a unidade de estudo também detém rochas vulcânicas que estão dispostas tanto verticalmente, quanto lateralmente (REIS; MIZUSAKI; ROISENBERG; RUBERT, 2014).

A Formação Serra Geral é constituída por três litotipos distintos: basaltos e andesitos, riodacitos e riolitos do tipo Palmas (ATP), e riodacitos e filiaçãânicos da porção mediana no topo tholeilítica, com arenitos intertrápico Botucatu na base e tarenitos e sedimentos vulcânicos (MACHADO et.al, 2007).

O grupo Serra Geral K1Bsg é constituído por basaltos, basalto andesitos, riodacitos e riolitos, sendo o basalto uma rocha ígnea vulcânica, extrusiva e muito finamente cristalina (BDIA/IBGE, 2020).

Paraná - Piramboia (T23p)

Ao referir-se ao Arenito de Botucatu, Washburne (1930) afirma que eles são quase totalmente de origem eólica. Assim, a formação consiste de dois elementos, uma parte inferior, fluvial (Piramboia) e outra superior (Botucatu, *sensu strictu*), além

disso, Oliveira & Leonardos (1943) utilizam a denominação Grupo Botucatu para enfeixar a formação Piramboia, na base e na parte superior o arenito Botucatu, *sensu stricto*.

A Formação Piramboia, compõe-se de um arenito avermelhado de grãos muito rolados, sem cimento argiloso e que se esboroa em fragmentos prismáticos, (PACHECO, 1955). Na região de Piracicaba e de Rio Claro, a série São Bento pode ser dividida, a base de diversidade litológica, em um membro inferior, o arenito Piramboia, com caráter predominantemente fluvial, seguido de outros fácies mais elevadas, alternados, do arenito eólico Botucatu intercalando muito localmente em fácies lacustre (Santana), e derrames basálticos correlacionáveis às chamadas "eruptivas da Serra Geral" da seção clássica catarinense Almeida & Barbosa (1953). Por fim, renito Piramboia é composto por um arenito avermelhado de grãos muito rolados, sem cimento argiloso e que se esboroa em fragmentos prismáticos (BDIA/IBGE, 2020).

Paraná - Botucatu (J3K1bt)

A caracterização Botucatu é dada por arenito fino a grosso de coloração avermelhada, grãos bem arredondados e com alta esfericidade, dispostos em sets ou *cosets* de estratificações cruzadas de grande porte. É encontrado geralmente em ambiente continental desértico: depósito de dunas eólicas. Os arenitos avermelhados variam de finos a muito finos, bem selecionados, típicos de sedimentação eólica em ambiente desértico.

O contato inferior, com a Formação Piramboia, é transicional e com unidades paleozoicas ou pré-cambrianas, é discordante erosivo. O superior, com a Formação Serra Geral, é discordante, localmente interdigitado. As camadas compõem-se de arenitos eólicos róseos a avermelhados, bem selecionados, finos a médios, geralmente silicificados, com estratificações cruzadas de pequeno a grande porte.

Restritamente tem-se lentes de arenito conglomerático e camadas de siltito e argilito. Seu registro sedimentar evidencia deposição, sob condições climáticas oxidantes, em ambiente continental terrestre desértico, com escassas fácies flúvio-lacustres associadas. Os parâmetros litológicos indicam como área fonte as

unidades sedimentares procedentes da bacia, então expostas, e regiões cristalinas vizinhas.

Bauru-Caiuá - Itaqueri (K2Eit)

Santos & Ladeira (2006) descrevem uma idade cenozoica para essa unidade bem como reportam que a Serra de Itaqueri, foram alvo de estudos por Almeida & Barbosa (1953) que descreveram sedimentos areno-conglomeráticos existentes nas serras de Itaqueri, Santana, São Carlos e do Cuscuzeiro, denominando-os de Formação Itaqueri.

De acordo com Poçano (1985, apud Marconato et al. (s.d.)), a unidade é composta por intercalações de arenitos, folhelhos e conglomerados. Na Serra Itaqueri e São Pedro (no reverso da Cuesta Basáltica) são onde ocorrem as principais ocorrências da unidade, esta que é essencialmente composta por arenitos e conglomerados com marcante silicificação e estratificações cruzadas. O ambiente de sedimentação mais provável está relacionado a leques aluviais, correspondentes, no interior, à reativação do soerguimento da Serra do Mar (Perinotto & Lino, 2021) (BDIA/IBGE, 2020).

Cobertura Cenozoica Indiscriminada - Depósitos aluvionares Holocêntricos (Q2a)

Predominam sedimentos sílticos argilosos e areias de granulação geralmente fina, visíveis apenas nos meses de maior vazante, constituindo barrancas ou praias fluviais. Ademais, ocorrem areias quartzosas de granulação fina a grosseira, grãos subngulosos a sobrerrondados, geralmente hialinos, contendo subordinadamente muscovita, biotita e pesados. Apresentam localmente estratificação cruzada e na superfície, marcas de onda.

Os depósitos de transbordamento são constituídos por silte e argila com granulometria decrescente da base para o topo. Nas seções basais são encontradas comumente areias quartzosas de granulação predominante fina, grãos subarrendados, porcentagem variável de argila e presença frequente de moscovita e pesados.

Cobertura Cenozoica Indiscriminada - Cobertura Detrito laterítica paleogênica (E3dl)

Esses depósitos constituem unidades edafo estratigráficas, de acordo com a conceituação proposta pela Comissão Especial de Nomenclatura Estratigráfica da Sociedade Brasileira de Geologia (1982, apud Bezerra,1990).

De maneira geral pode-se considerar como um perfil típico a seguinte sequência, da base para o topo: zona caulinítica, de argila variegada e rochas alteradas; zona bauxítica com concreções e lentes gibbsíticas, às vezes maciça e compacta, matriz argilosa e secundariamente concreções ferruginosas; zona ferruginosa concrecionaria constituindo aglomerados de nódulos ou camadas maciças, envoltos por matriz argilosa, com cimento e/ou concreções gibbsíticas subordinadas; zona pisolítica-nodular formada por concreções ferruginosas e/ou bauxíticas arredondadas; e no topo capeamento detrítico argiloso com pequenos nódulos (pseudopisólitos) ferruginosos e/ou gibbsíticos (Argila de Belterra).

Constitui-se da base para o topo de: zona argilosa caulinítica; zona bauxítica com concreções e lentes gibsíticas; zona ferruginosa concrecionaria; zona pisolítica nodular; capeamento argiloso (Latossolos), no topo. A sequência laterítica pode alcançar 30 m. de espessura e o capeamento argiloso, cerca de 20 m. (Bezerra,1990).

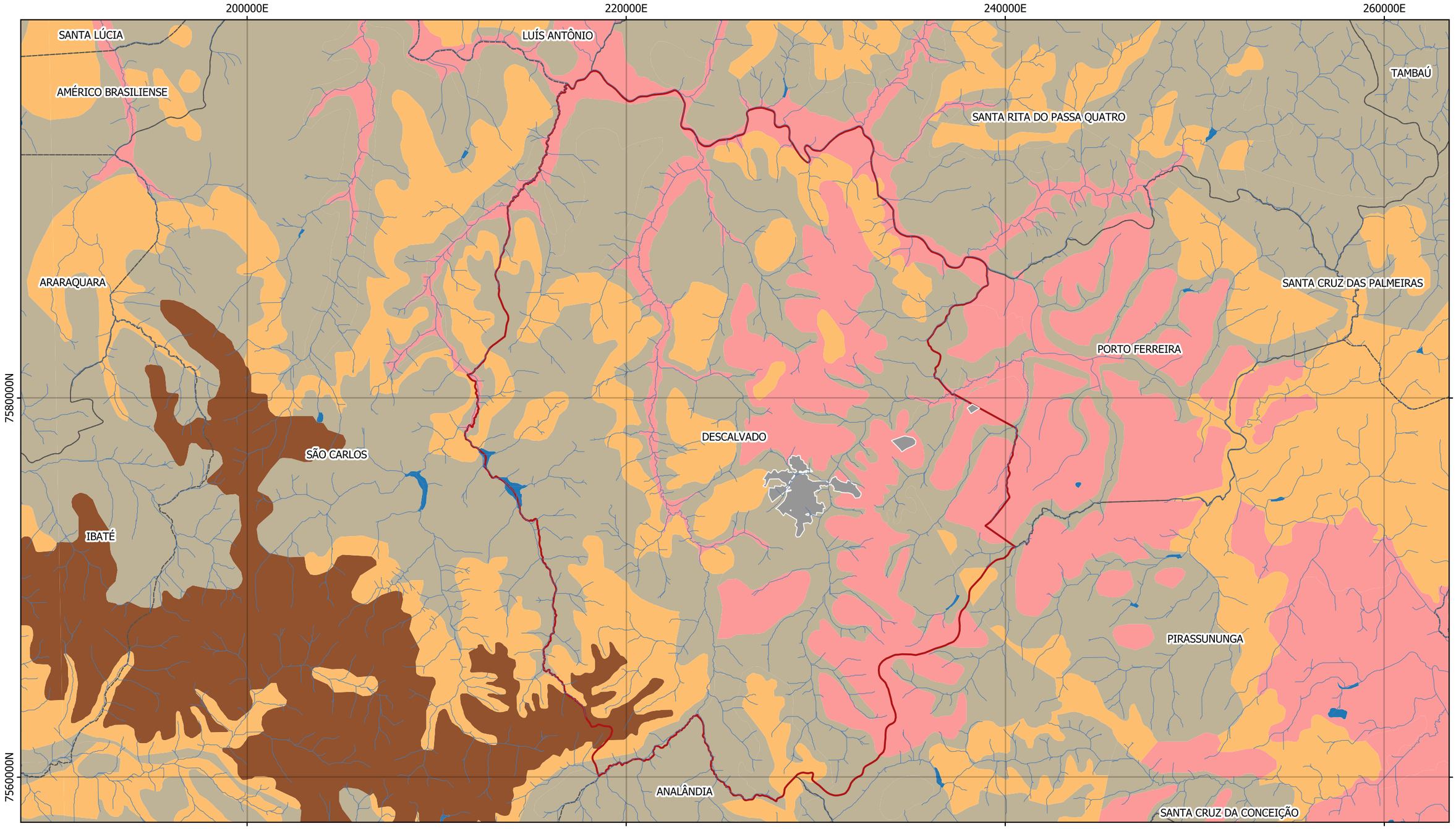
Cobertura Cenozoica Indiscriminada - Alúvio coluvionar Pleistocênico (Q1ac)

Sedimentos arenosos com intercalações de lentes de cascalhos e camadas delgadas de silte e argila, estratificados, friáveis, mostrando caráter coluvial para o topo. Estão associados a relevos de rampa-terraço (baixa a média encosta) adjacentes às áreas periodicamente inundáveis das planícies fluviais e fluviolacustres de espessura variável maiores que 6m.

A melhor descrição das características desta unidade foi apresentada por Del´Arco & Cunha (1988), sendo que as Alúvio-coluviões (QPac) são constituídas por sedimentos aluviais e alúvio-coluviais predominantemente arenosos e quartzosos, de colorações amareladas e avermelhadas, estratificados, friáveis, com

granulação fina a média. Contém intercalações de lentes de cascalhos e de camadas delgadas de silte e/ou argila e mostram para o topo um caráter coluvial, sem estruturas aparentes e com grânulos dispersos. As estratificações observadas na parte inferior do pacote são dos tipos gradacional, plano-paralela e cruzada.

A espessura dos depósitos de Alúvio-coluviões assume diferentes valores na área, tendo sido medidas seções com até 6m de espessura aflorante, tanto às margens do Pindaré como do Grajaú.



LEGENDA

- Área urbana
- Descalvado
- Limites Municipais
- Hidrografia

Subprovíncias Estruturais

- Bauru-Caiuá
- Cobertura Cenozoica Indiscriminada
- Corpo d'água continental
- Paraná
- Serra Geral

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: IBGE, FBDS

ESCALA GRÁFICA

0 5 10 km

N

MAPEAMENTO REGIONAL DAS UNIDADES GEOLÓGICAS

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
JUNHO/2021	1:200.000	DOUGLAS OLIVEIRA	JOÃO VILLAS BOAS

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

5.4.2. Geomorfologia

As unidades geomorfológicas foram identificadas a partir do mapa apresentado na **Figura 7** (BDIA – IBGE, 2020). Descalvado apresenta as Planícies e Terraços Fluviais, Depressão Periférica de Mogi Guaçu, Planalto Residual São Carlos e Planalto Rio Grande. A seguir são descritas, detalhadamente, cada unidade geomorfológica.

Depressão Periférica de Mogi-Guaçu

Compreende uma extensa área rebaixada localizada entre as imediações da planície do Rio Pardo, a norte, e o limite da sub-bacia do rio Mogi-Guaçu, a sul. Em decorrência do processo de pediplanação neopleistocênica, o relevo apresenta caráter aplanado, com amplos interflúvios geralmente tabulares com bordas convexizadas. Na porção central da unidade, a planície do rio Mogi-Guaçu, mais meandrante, encontra-se com a planície do rio Jaguari-Mirim.

Há presença de material coluvial fino depositado em camadas de cerca de 2 a 3 metros de espessura sobre linhas de pedra de espessuras diversas compostas de fragmentos de arenitos e siltitos geralmente apresentando ferruginização, com eventuais seixos de quartzo e pisólitos. Este material registra a ocorrência de fases erosivas atuando sob condições climáticas de semi-aridez. Quando o material coluvial apresenta textura arenosa e se encontra próximo a núcleos urbanos, como ocorre nas imediações da cidade de Casa Branca (SP), há tendência à formação de voçorocas.

Planalto Rio Grande

Compreende os relevos retrabalhados pelos afluentes da margem esquerda do Rio Grande onde estão localizadas cidades como São José do Rio Preto, Fernandópolis e Barretos. Entre os afluentes destacam-se os rios Preto, Turvo e Pardo, que possuem sentido predominante SE-NO. O terreno amplamente colinoso foi esculpido sobre arenitos da Formação Vale do Rio do Peixe e basaltos da Formação Serra Geral. Na unidade é possível diferenciar dois agrupamentos de relevo com densidades de drenagem diferentes, separados por ressalto e escarpa

erosiva, resultado da erosão remontante dos canais do Rio Turvo, nas proximidades de cidades como Monte Azul Paulista, Monte Alto e Taiúva.

O primeiro conjunto, que está sob influência do Rio Pardo, apresenta colinas amplas de topos tabulares e convexos, densidades de drenagem muito grosseiras a grosseiras e aprofundamentos de relevo muito fraco a fraco (Dt11, Dt21, Dc21, Dc22), raramente ultrapassando 100m de altura. Nas proximidades dos canais do Rio Turvo estão presentes áreas de superfícies de aplanamentos retocadas (Pri). Nas áreas drenadas pelos rios Preto e Turvo o relevo de colinas apresenta formas mais estreitas com densidades de drenagem médias a muito finas e aprofundamentos de relevo muito fraco a fraco (Dc12, Dc31, Dc41, Dc42). Os divisores de água entre as bacias e entre sub-bacias apresentam um nível de pediplano (Pgi) bastante degradado pela ação fluvial, sendo interpretados muitas vezes como modelados de dissecação (Dt11).

Planalto Residual de São Carlos

O Planalto Residual de São Carlos apresenta estrutura cuestiforme, com fronte bastante pronunciado voltado para leste, ainda que bastante festonado, ora avançando para leste, com eventual exposição de rochas basálticas da Formação Serra Geral em cornijas quase verticais, ora retrocedendo para oeste, caracterizando erosão diferencial do front em função das diferentes resistências litológicas. Compreende uma superfície altimetricamente elevada, onde se encontra a cidade de São Carlos (a cerca de 900 metros), com mergulho gradual para oeste até a cidade de Araraquara (a 700 metros de altitude).

Apresenta densidade de drenagem maior, principalmente próximo à cuesta, elaborada em arenitos da Formação Botucatu. Há a presença de morros testemunhos e conjuntos maiores destacados da superfície do planalto em *cut-offs* devidos à erosão remontante. Regionalmente, o Planalto Residual de São Carlos encontra-se no limite entre a sub-bacia do rio Mogi-Guaçu (a norte, parte da sub-bacia do rio Grande) e a sub-bacia do rio Jacaré-Guaçu (a sul, parte da sub-bacia do rio Tietê), configurando-se como importante divisor de águas em nível estadual.

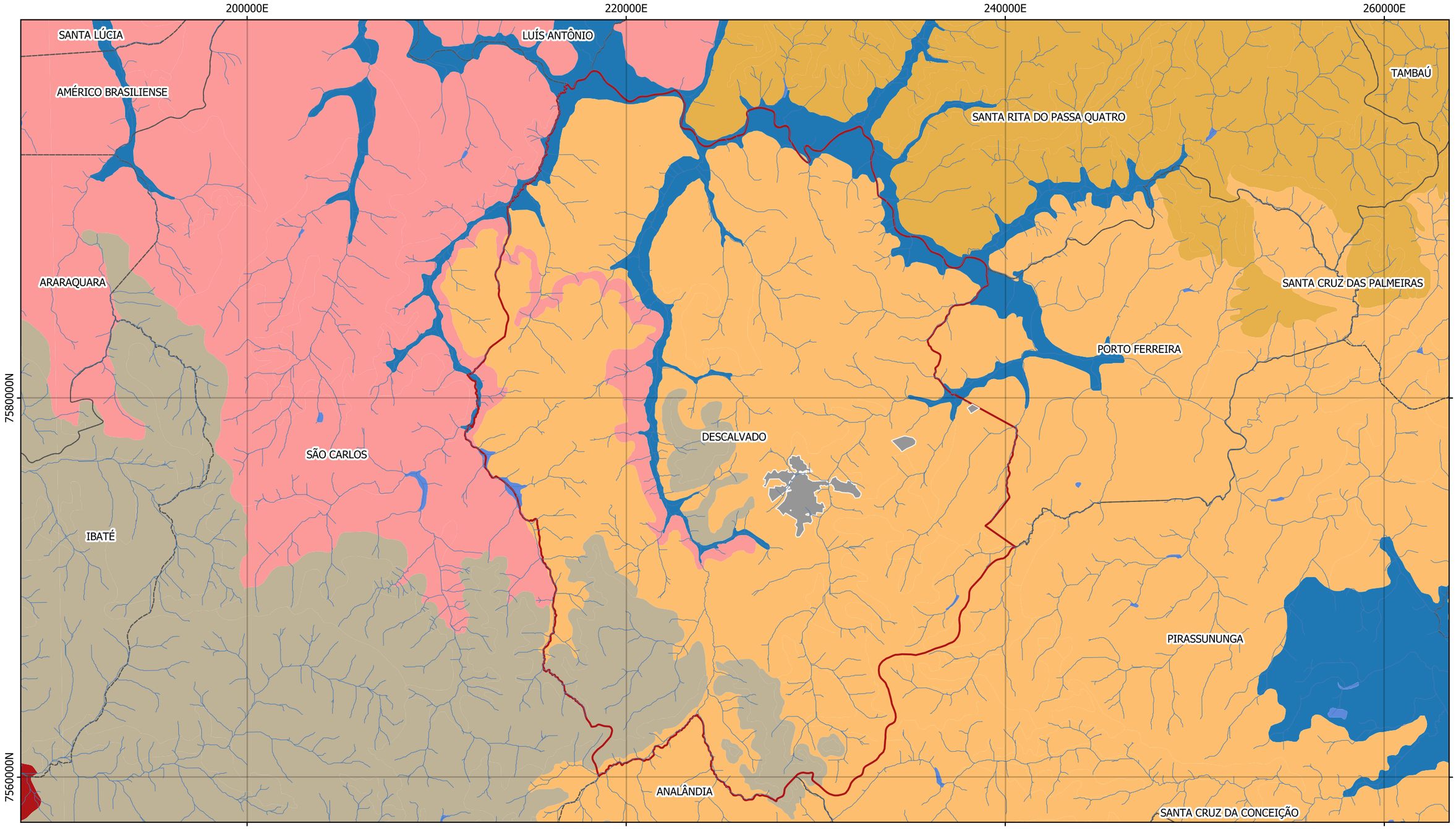
Na cuesta, ocorrem afloramentos de basaltos e arenitos jura-cretácicos pertencentes à Formação Serra Geral, enquanto nos níveis topográficos de cimeira predominam solos arenosos derivados da Formação Botucatu.

Planícies e Terraços Fluviais

Incluem várzeas e terraços aluviais elaborados em depósitos sedimentares holocênicos. Ocorrem principalmente ao longo dos principais rios, onde se apresentam como trechos descontínuos de planície fluvial (Apf).

Ocorrem feições como diques arenosos, lagos de barramento, bacias de decantação, canais anastomosados e trechos de talvegues retilinizados por fatores estruturais. Os leitos dos rios são balizados por cordões arenosos e, na época de seca, formam barrancos íngremes. Trechos de planícies podem ter o aspecto de veredas com bordas arenosas e substrato turfoso, assinaladas por renque arbustivo incluindo palmeiras. Nas folhas SC.24 e SD.24, estreitos setores de planícies e terraços fluviais ocorrem ao longo dos principais rios que compõem a malha hidrográfica dessas áreas (rios Macururé, Moxotó, Itapicuru e Inhambupe, na primeira; rios Paraguaçu, de Contas, Pardo, Jequitinhonha, na segunda).

Níveis de argilas, siltes e areias muito finas a grosseiras, estratificadas, são localmente intercaladas por concreções ferruginosas e concentrações orgânicas, resultando em Neossolos Flúvicos e Gleissolos. A alteração de rochas cristalinas gerou solos Podzólicos Vermelho-Amarelos, por vezes plínticos, associados a Plintossolos álicos, nos terraços; e Latossolos, por vezes plínticos, associados a Gleissolos, nos terraços com planícies. Também ocorrem Solos Hidromórficos Gleyzados associados a Solos Aluviais.



LEGENDA

- Área urbana
- Descalvado
- Limites Municipais
- Hidrografia

Unidades Geomorfológicas

- Depressão Periférica de Mogi Guaçu
- Planalto do Rio Grande
- Planalto Residual de Brotas-Itirapina
- Planalto Residual de São Carlos
- Planícies e Terraços Fluviais

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: IBGE, FBDS

ESCALA GRÁFICA

0 5 10 km

N

MAPEAMENTO REGIONAL DAS UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
JUNHO/2021	1:200.000	DOUGLAS OLIVEIRA	JOÃO VILLAS BOAS

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

5.4.3. Pedologia

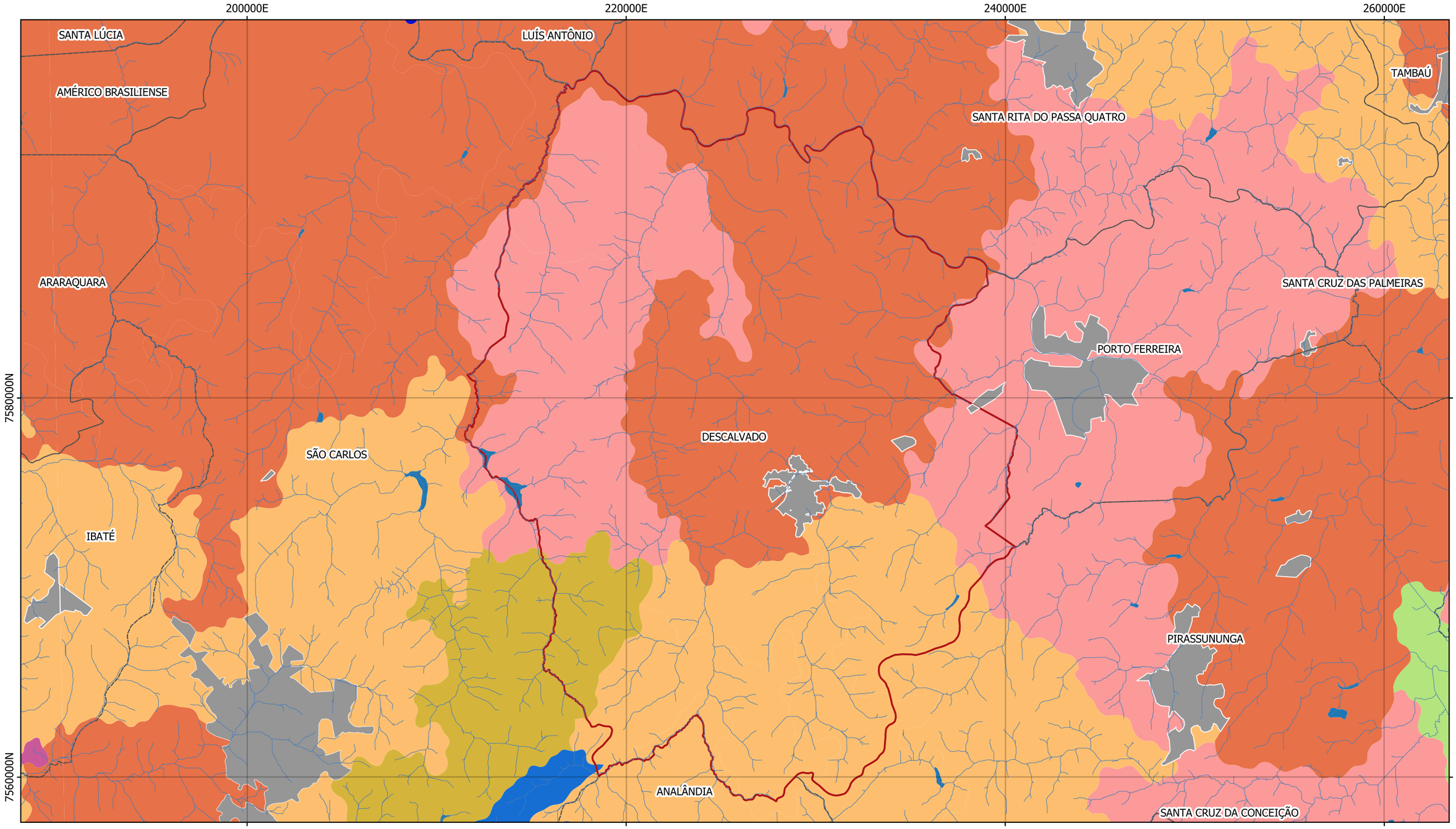
As unidades pedológicas foram identificadas de acordo com o Banco de Dados de Informações Ambientais (BDIA – IBGE) e são apresentados na **Figura 8**. Descalvado possui Latossolos Vermelhos e Latossolos Vermelho Amarelos. A seguir são descritos com maior detalhe cada tipologia pedológica.

Latossolos Vermelhos

Os Latossolos vermelhos apresentam cores vermelho acentuadas por conta dos óxidos de ferro presentes, são encontrados em ambientes bem drenados, com características de cor, textura e estrutura uniformes. Além disso, são profundos e porosos ou muito porosos, consequentemente, apresentam condições adequadas para desenvolvimento de raízes profundas, especialmente se forem de alta fertilidade. Ademais, por existir a barreira química do alumínio, o potencial nutricional do solo acaba sendo bastante reduzido. Ademais, estes solos apresentam baixas concentrações de fósforo. Para os **Latossolos Vermelhos-Amarelo Distróficos**, são solos de baixa fertilidade. Já no caso de **Latossolos Vermelhos-Amarelo Distroférricos** são de baixa fertilidade e possuem acentuada concentração de Ferro (EMBRAPA, 2021)

Latossolos Vermelho-Amarelo

Os Latossolos Vermelho-Amarelo são associados à relevos, plano suave-ondulado ou ondulado. Além de ocorrerem em ambientes bem drenados, profundos e uniformes em características como cor, textura, e no caso de profundidade, estrutura. Ademais, por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, sendo ampliadas estas condições se em solos eutróficos (de alta fertilidade). Se estes forem **Ácricos**, apresentam pobreza nutricional e considerável acidez, sendo necessário adicionar adubos e cal para correção de acidez. No caso de **Latossolos Vermelho-Amarelo Distróficos**, apresentam baixa fertilidade (EMBRAPA, 2021).



LEGENDA

Unidades Pedológicas

- Corpo d'água continental
- LVAd - Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico
- LVAw - Latossolo Vermelho-Amarelo Ácrico
- LVd - Latossolo Vermelho Distrófico
- LVdf - Latossolo Vermelho Distroférrico
- Área urbana
- Descalvado
- Limites Municipais
- Hidrografia

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: IBGE, FBDS, ROSSI (2017)

ESCALA GRÁFICA

0 5 10 km

N

MAPEAMENTO REGIONAL DAS UNIDADES PEDOLÓGICAS

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
JUNHO/2021	1:200.000	DOUGLAS OLIVEIRA	JOÃO VILLAS BOAS

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

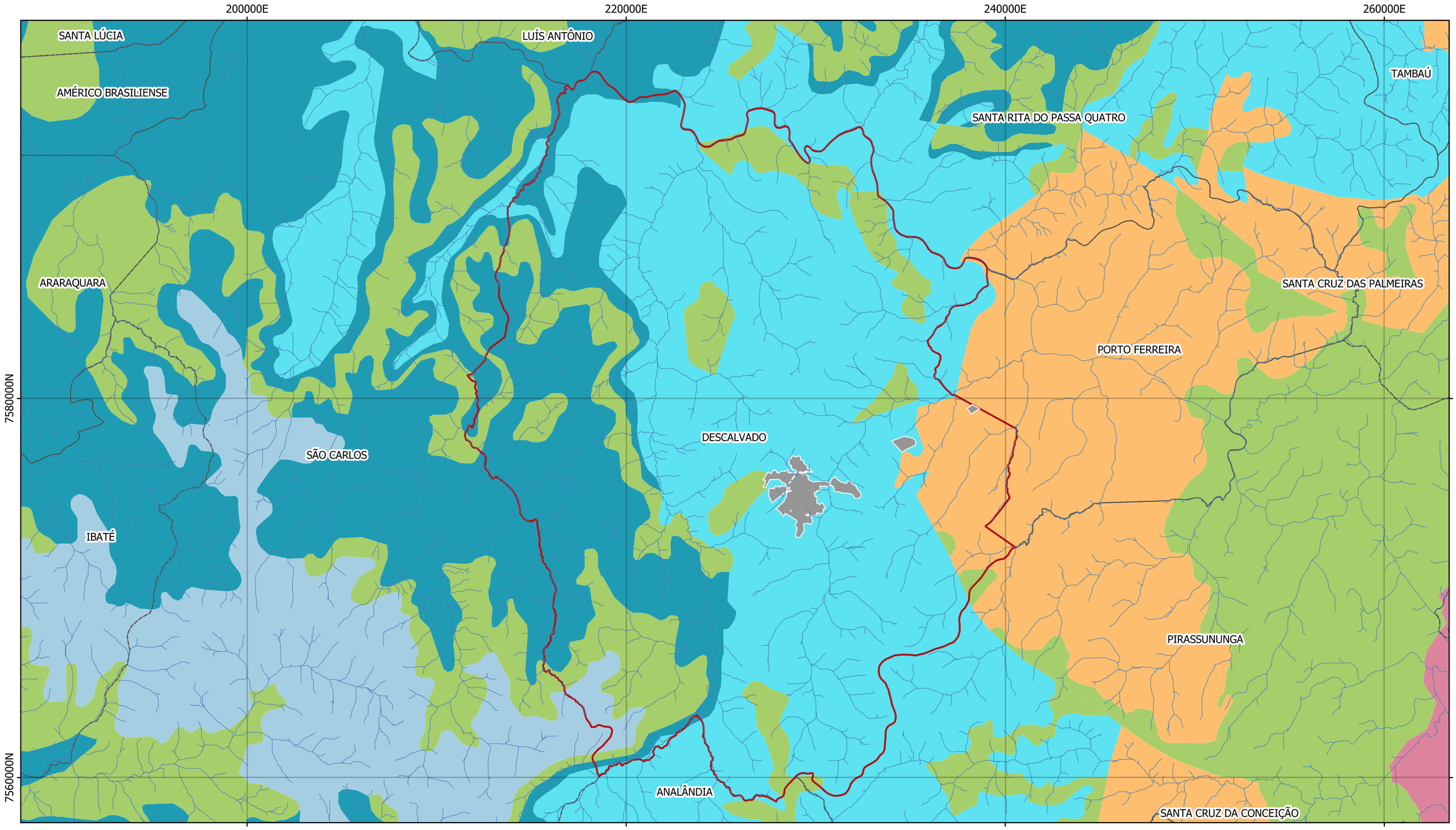
5.4.4. Recursos Hídricos

A gestão de recursos hídricos pela Lei 9.433/1997 passou a ser realizada por comitês especializado desde 1997, sendo divididos em Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI). Descalvado se encontra na UGRHI-09, gerenciada por CBH-MOGI e possui uma área de drenagem de 15 mil km². Além disso, possui uma população de 1.431.786 habitantes sendo que os principais rios pertencentes à unidade são Rio Mogi-Guaçu, Rio do Peixe e Rio Jaguari-Mirim.

5.4.5. Recursos Hídricos Subterrâneos

Os principais aquíferos localizados na UGRHI-9, segundo o Comitê de Bacia da Unidade (2018), são Pré-Cambriano, Serra Geral, Tubarão, Guarani, Bauru e Aquiclube Passa Dois. A reserva de águas subterrâneas explotável corresponde à 24 m³/s, correspondendo também à 12,4% da demanda em relação à disponibilidade. Além disso, os diferentes tipos de uso desse recurso são destinados ao uso rural (47%) e industrial (36%).

Segundo o DAEE (2017), Descalvado também está dentre os municípios com maior vazão outorgada de águas subterrânea, sendo esta porcentagem de 0,497% do total outorgado da UGRHI–09. O Aquífero Guarani consiste no principal aquífero do município, sendo constituído pelas formações Botucatu e Piramboia, e mais de 70% do território do município incide sobre área de abastecimento deste aquífero (CETESB, 2017). A **Figura 9** ilustra a localização do município dentro do aquífero e seu entorno.



LEGENDA

- Área urbana
- Descalvado
- Limites Municipais
- Hidrografia

Unidades Hidrogeológicas

- Formação Botucatu
- Formação Itaqueri
- Formação Pirambóia
- Formação Serra Geral
- Grupo Passa Dois

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: IBGE, FBDS

ESCALA GRÁFICA

0 5 10 km

N

MAPEAMENTO REGIONAL DAS UNIDADES HIDROGEOLÓGICAS

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
JUNHO/2021	1:200.000	DOUGLAS OLIVEIRA	JOÃO VILLAS BOAS

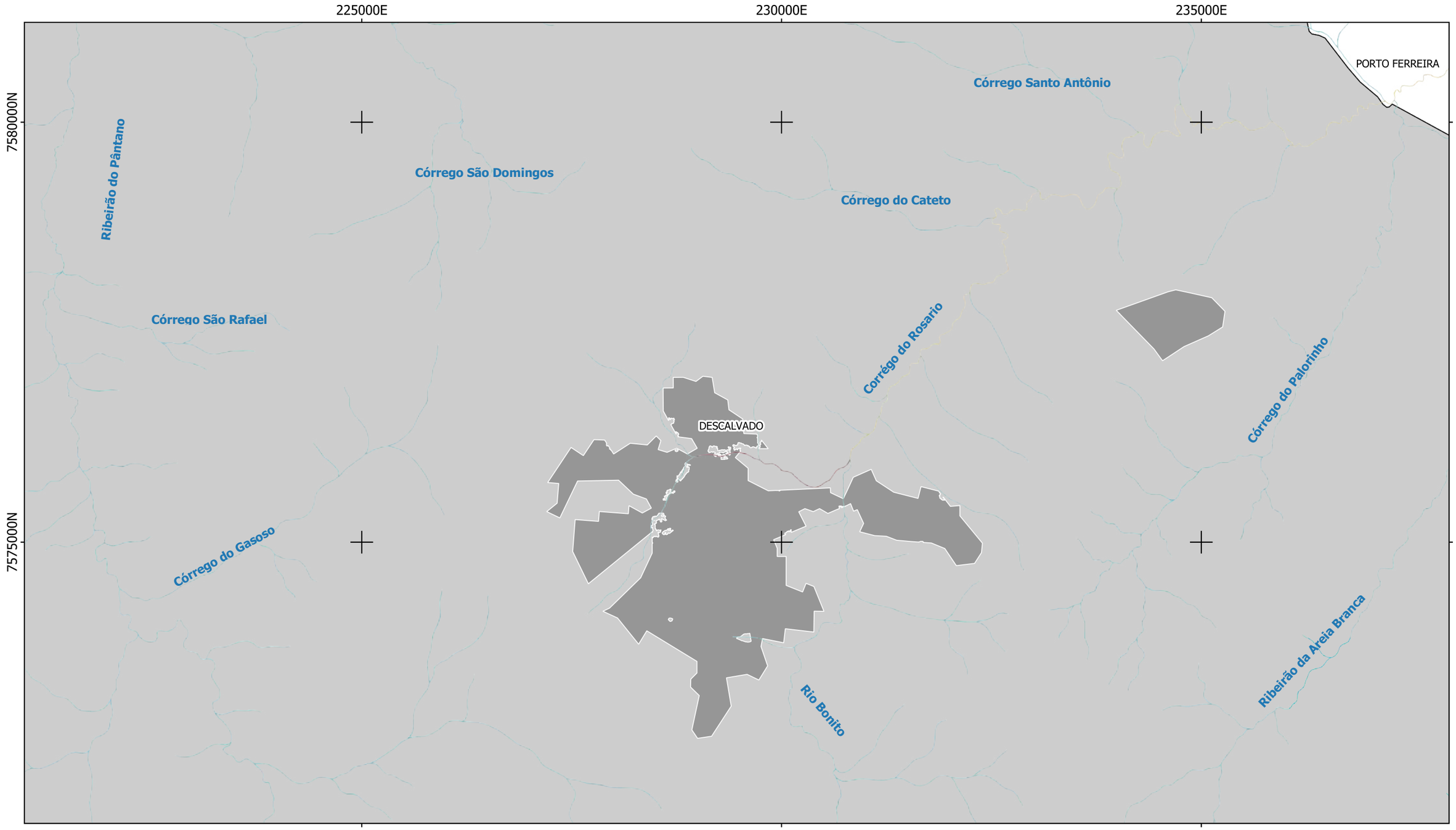
L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

5.4.6. Recursos Hídricos Superficiais

Os principais rios que se encontram na UGRHI–09 são Rio Mogi Guaçu, Rio do Peixe e Rio Jaguari-Mirim. A disponibilidade de água se apresenta da seguinte forma 33,4%. Ademais, os principais reservatórios presentes na unidade são Peixoto, Jaguará, Igarapava, Volta Grande, Buritis, Esmeril, Dourados, São Joaquim e Monjolinho (CBH – MOGI, 2018).

Quanto aos mananciais de interesse para o município, segundo a CBH-MOGI, são o Ribeirão Bonito, Ribeirão Santa Rosa e Ribeirão da Areia Branca. Descalvado localiza-se na bacia de drenagem do grande manancial de Mogi Guaçu, que além de Descalvado, abrange outros 23 municípios paulistas.

A **Figura 10** apresenta os recursos hídricos superficiais de interesse para o município de Descalvado, cujas informações foram baseadas no IBGE (2020).



LEGENDA

- Área urbana
- Descalvado
- Limites Municipais
- Hidrografia

Hidrografia do Estado de São Paulo - UGRHI 09

- Classe 1
- Classe 2
- Classe 3
- Classe 4

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: IBGE, FBDS

ESCALA GRÁFICA

0 1 2 km

N

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

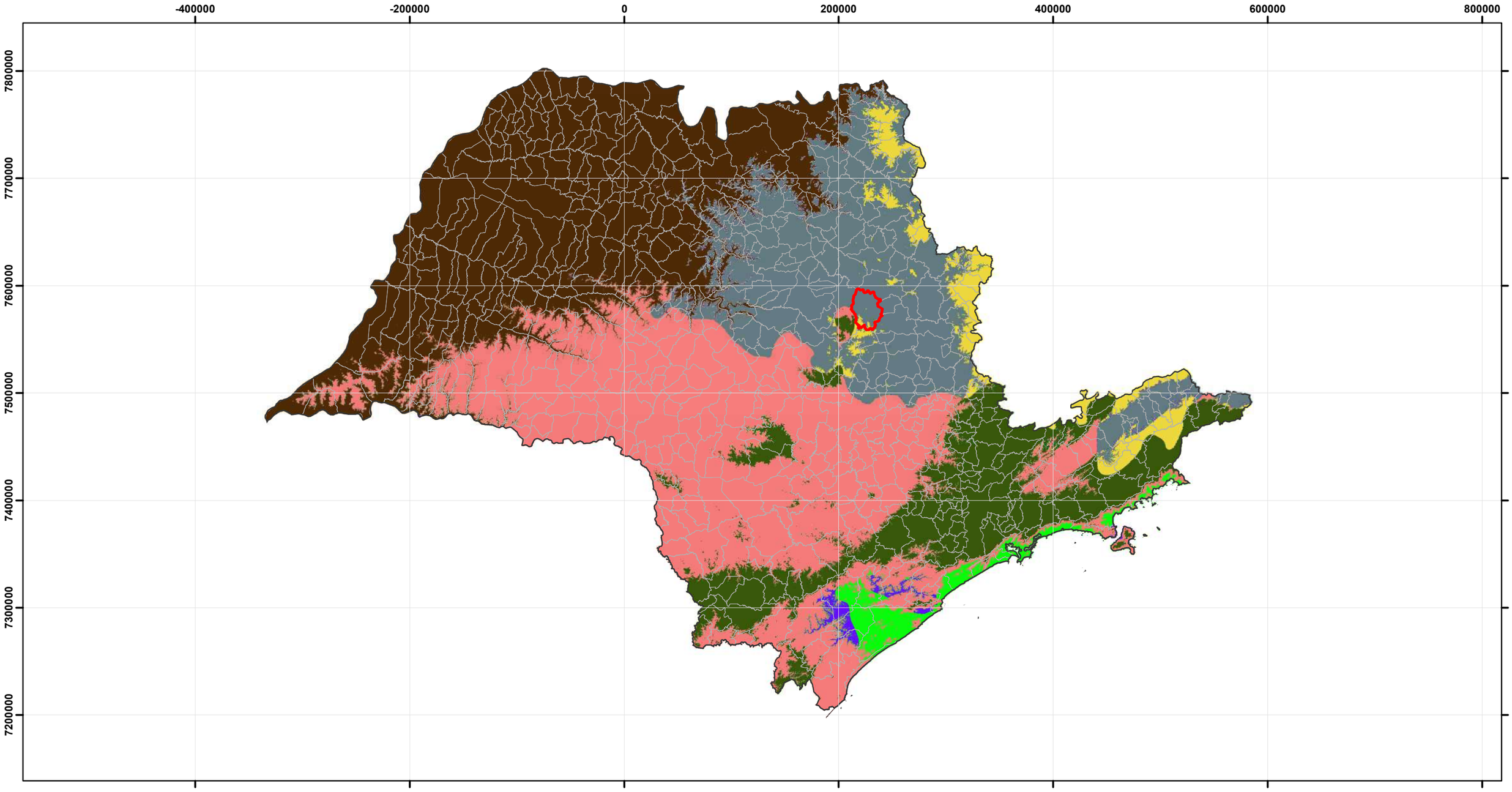
LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
JUNHO/2021	1:45.000	DOUGLAS OLIVEIRA	JOÃO VILLAS BOAS

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

5.4.7. Climatologia

Segundo a classificação climática de Koeppen, Descalvado se enquadra no clima Subtropical, Cwa – Clima subtropical úmido influenciado pelas monções. A **Figura 11** ilustra a distribuição climática segundo a classificação de Koeppen no estado de São Paulo.



Legenda

- Descalvado
- Estado de São Paulo
- Limites Municipais

Classificação Climática de Koeppen

- Cwa
- Am
- Af
- Cfa
- Cwb
- Csb
- Csa
- Cfb
- BSh
- As
- Cwc
- Aw

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul

ESCALA GRÁFICA

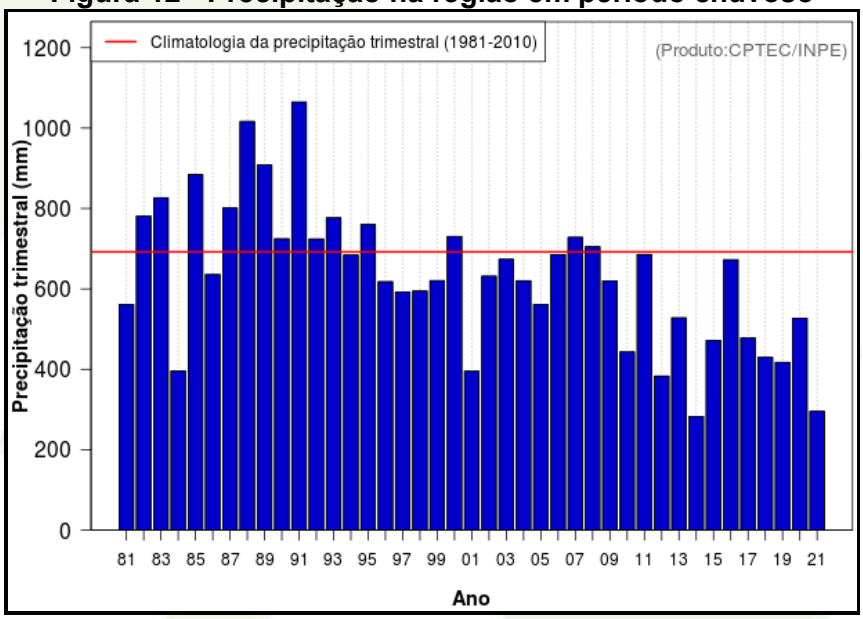
0 85.000 170.000 m

N

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KOEPPEN NO ESTADO DE SÃO PAULO			FOLHA ÚNICA
PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado			
LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil			
DATA	**ESCALA**	**MAPA**	**VERIFICADO**
JANEIRO/2022	1:3.500.000	FELIPE A O ZEPON	JOÃO VILLAS BOAS

A **Figura 12** apresenta o gráfico das médias de precipitação em períodos chuvosos na região do município desde 1981. As informações foram obtidas no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE, 2020).

Figura 12 - Precipitação na região em período chuvoso

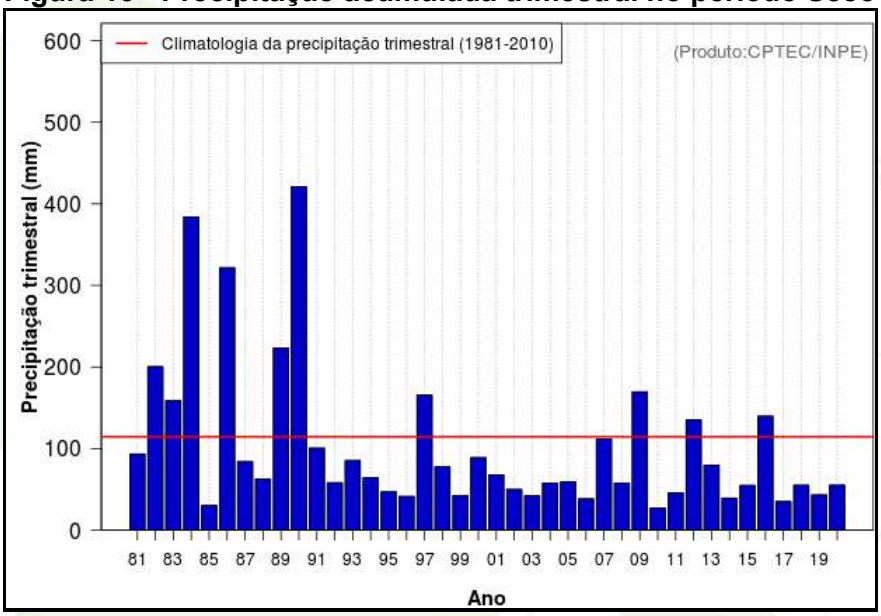


Fonte: INPE (2020).

Pode-se observar que média nos principais meses chuvosos, ou seja, janeiro, fevereiro e março, entre os anos de 1981 até 2021, corresponde à 700 mm na região de Descalvado, Região 107 pelo mapeamento do INPE. Ademais, a temperatura média no período de chuvas corresponde o intervalo entre 22 a 24 °C monitorados no período de 1961 e 1990.

A **Figura 13** apresenta as médias de precipitação na região, entre os anos de 1981 até os dias atuais, incluindo o período seco. As informações foram obtidas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais INPE (2020). É possível observar a evolução da precipitação média nos períodos de seca, ou seja, nos meses de junho, julho e agosto. A temperatura média nos meses menos chuvosos varia entre 17 a 19°C.

Figura 13 - Precipitação acumulada trimestral no período Seco



Fonte: INPE (2020).

5.4.8. Caracterização da vegetação

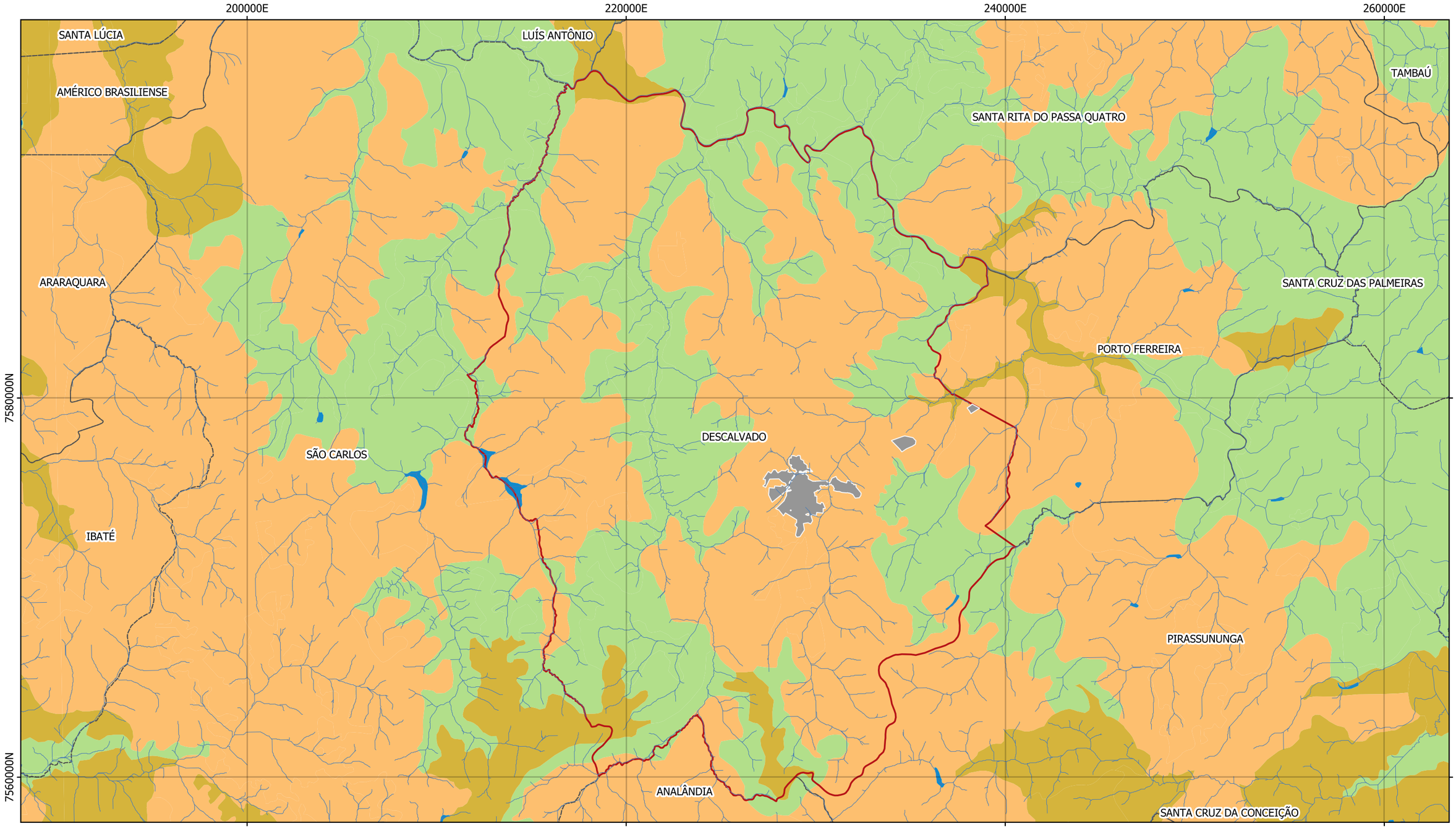
Em Descalvado a vegetação remanescente é composta por Floresta Estacional Semidecidual, Savana e Formação Arbórea em região de várzea. Essas áreas compõem 1.598 km², ou seja, aproximadamente 10% da área total da UGRHI–09.

Quanto as Unidades de Conservação (UCs), segundo o banco de indicadores disponibilizados pela Diretoria Geral de Recursos Humanos (DGRH), a UGRHI-09 apresenta 14 unidades de conservação, dentre as 216 unidades de conservação do estado (CBH-MOGI, 2014). As unidades inseridas dentro da unidade são APA Corumbataí, Botucatu e Tejupá, APA Piracicaba e Juqueri-Mirim, ARIE Buriti de Vassununga, ARIE Cerrado Pé-de-Gigante, EE de Jataí, EE de Mogi-Guaçu, PE Porto Ferreira, PE Vassununga, RB Experimental Mogi-Guaçu, RB Sertãozinho, RPPN Parque São Marcelo, RPPN Parque Ecológico Anauá e RPPN Toca da Paca, sendo que nenhuma delas incide em Descalvado.

Na região de Descalvado ocorrem os domínios morfoclimáticos de Cerrado e Cerradão, que se assemelham a fitofisionomia de Savana. Esse domínio apresenta uma morfologia arbustiva bastante típica, com árvores de pequeno porte, retorcidas, de casca grossa e com poucas folhas (Projeto bionat-UNESP, 2021).

As principais diferenças entre Cerrado e Cerradão são que o Cerrado apresenta mata mais rala (CAMPOS, 2001) enquanto Cerradão apresenta dossel contínuo e cobertura arbórea que pode oscilar de 50% a 90%, sendo maior na estação chuvosa e menor na seca. Além disso, a altura média do estrato arbóreo no último bioma varia de 8 a 15 metros, proporcionando condições de luminosidade que favorecem a formação de estratos arbustivo e herbáceo diferenciado (EMBRAPA, 2021).

A savana arborizada é a que mais caracteriza a fitofisionomia do Cerrado, ocupando a maior parte deste bioma e abrigando a maioria de suas espécies endêmicas (Projeto bionat-UNESP, 2021). Algumas espécies arbustivas são encontradas facilmente no Cerrado como as Ananás (da família *Annonaceae*), a Canela de Ema (*Vellozia squamata*) o Balsaminho *(Davilla rugosa*), Erva de Bicho (*Polygonum sp*), a Maria Preta (*Miconia albicans*), as Sempre Vivas (*Paepalanthus sp*) e o Capim Dourado (*Syngonanthus nitens*) no entanto, estas duas últimas, devido ao extrativismo desordenado para sua utilização no artesanato tem sofrido um forte impacto ambiental (RONDON NETO et al., 2010). A **Figura 14** apresenta a caracterização da vegetação em torno do município de Descalvado.



LEGENDA

- Área urbana
- Descalvado
- Limites Municipais
- Hidrografia

Classificação

- Contato
- Floresta Estacional Semidecidual
- Floresta Ombrófila Densa
- Floresta Ombrófila Mista
- Formação Pioneira
- Savana

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: IBGE, FBDS, IF

ESCALA GRÁFICA

0 5 10 km

N

MAPEAMENTO DA VEGETAÇÃO NATIVA

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
JUNHO/2021	1:200.000	DOUGLAS OLIVEIRA	JOÃO VILLAS BOAS

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

5.5. Uso e ocupação

Segundo a Lei Complementar N° 4035 de 07 de julho de 2016, Plano Diretor do município de Descalvado estabelece as leis de uso e ocupação no local e dá outras providências. O documento além de regulamentar, divide o território em macrozonas, zonas e setores a fim de reconhecer e aproveitar da melhor forma o território em uso, de acordo com seus potenciais naturais. Os critérios estabelecidos para o zoneamento são o sistema viário, topografia e infraestrutura, criando zonas e setores, sendo estes delimitados por vias, logradouros públicos, acidentes topográficos e divisão de lote.

Estes são determinados a fim de atingir os seguintes objetivos: proporcionar a população os benefícios decorrentes da urbanização; garantir o desenvolvimento sustentável no uso e ocupação do solo, distribuição das atividades no território de modo a evitar incompatibilidade ou inconveniências na vizinhança; garantir a qualidade da paisagem urbana; minimizar os conflitos viários; controlar o adensamento populacional e a instalação de atividades, redistribuir os investimentos públicos e de serviços de equipamentos urbanos e coletivos, de modo a promover justiça social e outros objetivos que constam na lei supracitada.

Para um segundo detalhamento, utilizou-se também as classificações realizadas pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS). A **Tabela 7** apresenta essas classificações, bem como a área em hectares respectivas e a porcentagem em relação à total.

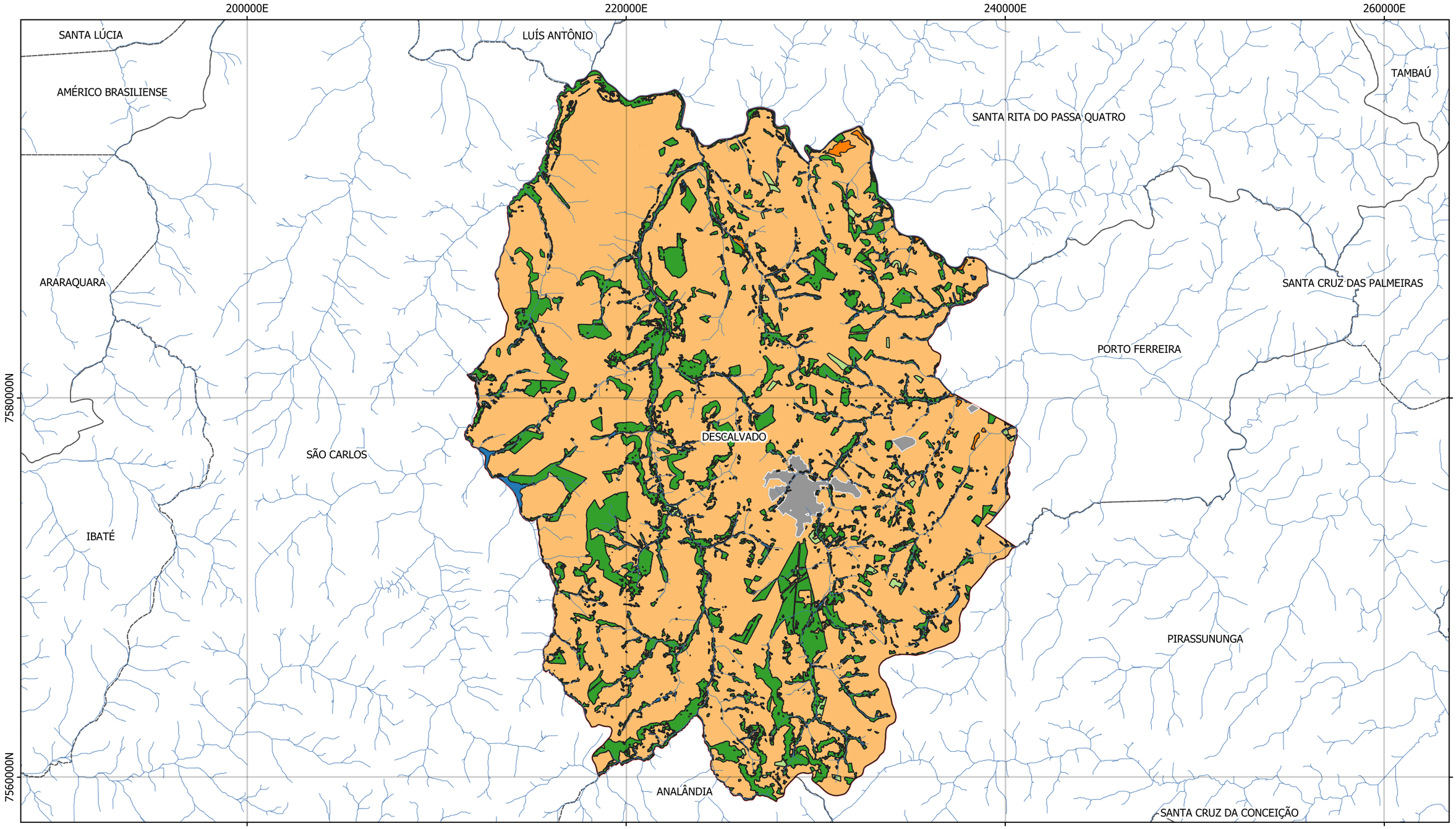
Tabela 7 - Classificação do Uso e Ocupação no município

Classificação	Área (ha)	Porcentagem da Área (%)
Silvicultura	311	0,41
Formação Não Florestal	150	0,20
Formação Florestal	12.337	16,35
Área Edificada	802	1,06
Área Antropizada	61.447	81,44
Água	404	0,53

Fonte: Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (2021).

Com isso, pode-se observar na **Tabela 7** que mais de 81% da área do município corresponde ao uso antrópico, especificamente áreas ocupadas com agricultura e pecuária. Ademais, a formação florestal com mais de 16% na qual engloba os tipos de vegetação com predominância de espécies de árvores e formação de cobertura pela proximidade das copas de árvores ou dossel.

Outras classificações seguem em ordem de predominância, correspondente a à área urbanizada, com pouco mais de 1%, recursos hídricos superficiais, com 0,5%, silvicultura com quase 0,4% e por fim, a formação não florestal com quase 0,2%. A **Figura 15** apresenta o mapeamento e a indicação das áreas classificadas segundo a Tabela 6.



LEGENDA

- Área urbana
- Descalvado
- Limites Municipais
- Hidrografia

Uso e Ocupação (FBDS)

- Água
- Área Antropizada
- Área Edificada
- Formação Florestal
- Formação Não Florestal
- Silvicultura

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: IBGE, FBDS

ESCALA GRÁFICA

0 5 10 km

N

CLASSIFICAÇÃO DO USO E OCUPAÇÃO

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
JUNHO/2021	1:200.000	DOUGLAS OLIVEIRA	JOÃO VILLAS BOAS

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

5.6. Caracterização Socioeconômica

A caracterização socioeconômica consiste em uma importante ferramenta para o conhecimento e contextualização das características sociais e econômicas para as fases de planejamento, diagnóstico, prognóstico e implementação do PMGIRS. Alguns aspectos importantes a se avaliar são a educação, trabalho, renda, saúde, atividades econômicas, indicadores sanitários, ambientais e socioeconômicos.

Os dados socioeconômicos do município demonstram as características básicas de seu desenvolvimento. Os indicadores abaixo serão utilizados para análise e descrição das questões sociais municipais, que influenciam diretamente na eficácia do PMGIRS.

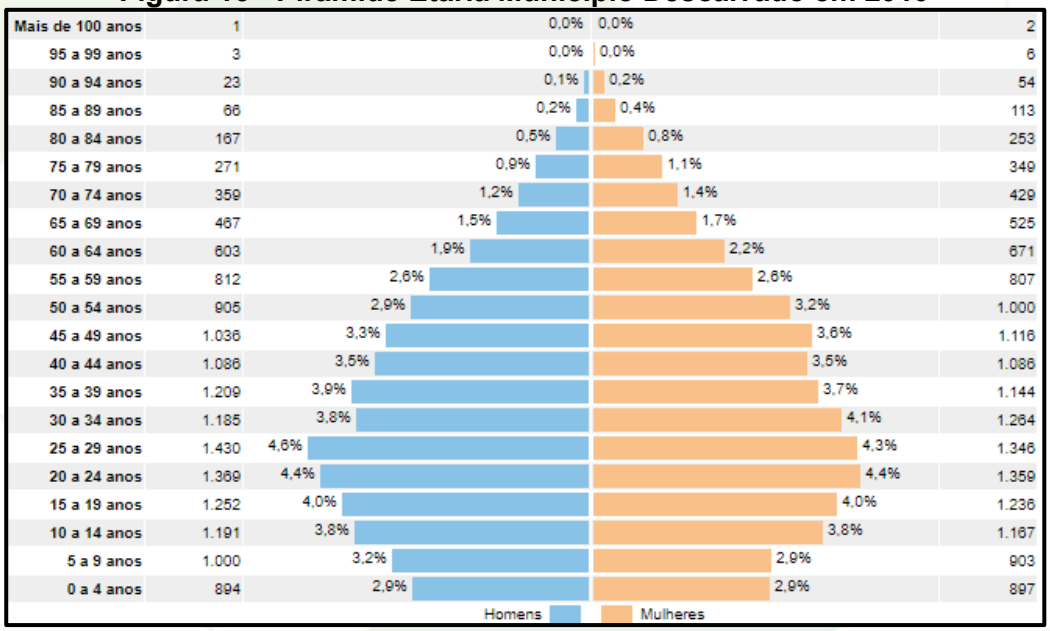
- Demografia;
- Índice de Desenvolvimento Humano (IDH);
- Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS);
- Programa Município Verde Azul;
- Saúde;
- Educação;
- Produto Interno Bruto (PIB);
- Vínculos Empregatícios;
- Renda Per Capita;
- Salário médio mensal;
- Instituições financeiras;
- Frota de veículos.

5.6.1. Demografia

A dinâmica da população é de grande relevância para a implementação do plano, especialmente pela relação intrínseca entre o número de habitantes e a geração de resíduos gerados pelo município com relação direta (por meio de resíduos domiciliares) ou indireta - pela demanda de indústrias, comércios e outros setores de serviços.

A população estimada para o município em 2020 é de 33.910 habitantes, estando na classificação de 1.020° no país e 183° no estado de São Paulo (IBGE, 2020). O número de habitantes por km² é de 41,20 segundo a mesma fonte. Aproximadamente 75% da população habita a área urbana. A **Figura 16** ilustra a distribuição etária da população de homens e mulheres realizada do último censo (2010).

Figura 16 - Pirâmide Etária Município Descalvado em 2010



Fonte: IBGE (2020)

5.6.2 Crescimento populacional

Conhecer o padrão de crescimento populacional do município permite traçar estimativas futuras de geração de resíduos, investimentos necessários bem como adequações nos sistemas de saneamento básico atuais.

A **Tabela 8** e a **Figura 17** apresentam dados relativos ao crescimento populacional de Descalvado e seus municípios vizinhos ao longo dos últimos 70 anos. Através dos dados, é possível verificar que o município de Descalvado seguiu um padrão de crescimento populacional similar ao município limítrofe, Santa Rita do Passa Quatro.

Pirassununga e Porto Ferreira apresentam um padrão de crescimento similar, porém o primeiro possui mais habitantes que o segundo. Ambos possuem população

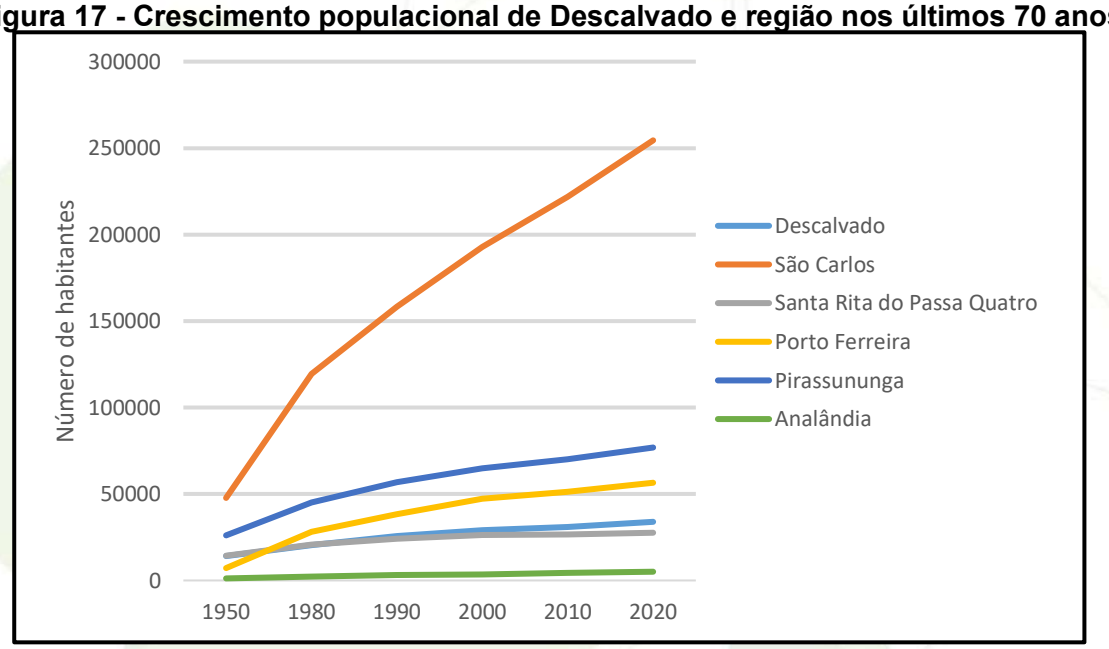
maior que Descalvado. Analândia é o município da região com menor número de habitantes. São Carlos, por sua vez, apresentou um salto de crescimento entre 1950 e 1980, sendo atualmente o município da região vizinha com o maior número de habitantes.

Descalvado apresentou um crescimento populacional muito semelhante desde o ano de 1980, sendo este no mínimo 2 mil habitantes a cada dez anos e máximo de 5 mil habitantes a cada dez anos. Apresentando uma curva com baixa inclinação como apresentando na **Figura 17** semelhantes aos municípios em seu entorno.

Tabela 8 - Habitantes no município de Descalvado e região (IBGE)

Municípios	Habitantes					
	1950	1980	1990	2000	2010	2020
Descalvado	14.113	20.338	25.734	28.972	31.056	33.910
São Carlos	47.731	119.535	158.139	192.923	221.950	254.484
Santa Rita do Passa Quatro	14.330	20.876	24.121	26.268	26.478	27.600
Porto Ferreira	7.155	27.991	38.403	47.278	51.400	56.504
Pirassununga	2.6081	44.970	56.737	64.853	70.081	76.877
Analândia	1.192	2.312	3.019	3.579	4.293	5.056

Figura 17 - Crescimento populacional de Descalvado e região nos últimos 70 anos



5.6.3 Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM)

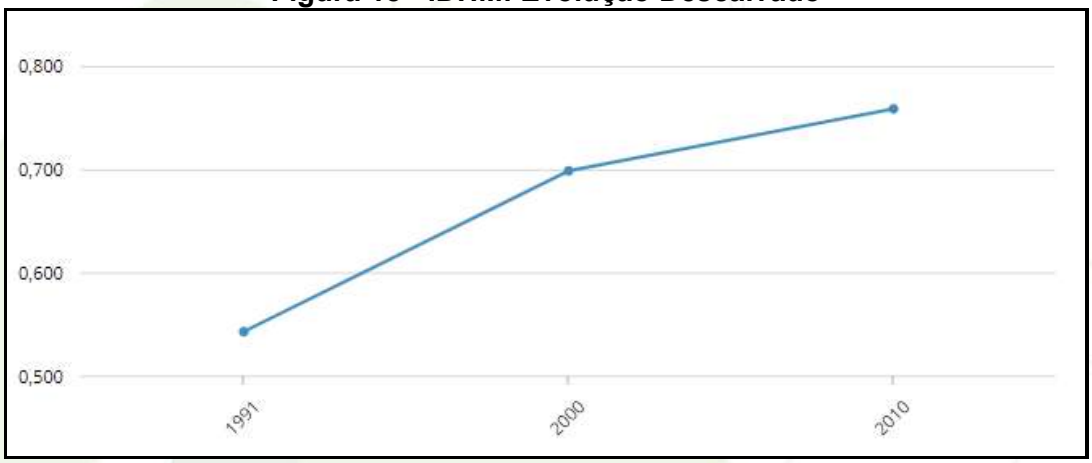
O IDH foi criado com a pretensão de se tornar uma medida geral e sintética do desenvolvimento humano e permite aferir seu nível de forma comparativa entre diferentes locais. A composição do IDH compreende o que se considera as três dimensões básicas do desenvolvimento humano: saúde, educação e renda.

As faixas sob as quais são divididas o IDH-M são:

- IDH-M muito baixo: entre 0 e 0,499;
- IDH-M baixo: entre 0,500 e 0,599;
- IDH-M médio: entre 0,600 e 0,699;
- IDH-M alto: entre 0,700 e 0,799;
- IDH-M muito alto: entre 0,800 e 1.

Segundo o IBGE (2020), no último levantamento, ano de 2010, o Índice de Desenvolvimento Humano do município de Descalvado era de 0,76, ou seja, alta pela classificação acima. A evolução do índice no município pode ser observada pela **Figura 18,** retirada do site do IBGE (2020).

Figura 18 - IDHM: Evolução Descalvado



Fonte: IBGE (2020).

5.6.4 Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS)

O Índice Paulista de Responsabilidade Social foi criado sob demanda da Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, como uma forma de parâmetro do grau de desenvolvimento humano dos municípios paulistas para o auxílio das políticas municipais.

Estes índices, segundo a fundação Sistema de Análise de Dados (SEADE), se baseiam no IDH, incluindo indicadores como riqueza, escolaridade e longevidade. Assim, o IPRS é composto por quatro medidas, três indicadores sintéticos que mensuram as condições do município em termo de riqueza, escolaridade e longevidade, permitindo assim, o ordenamento dos 645 municípios, sendo classificados em cada uma dessas dimensões, e uma tipologia construída em cinco grupos, denominados grupos do IPRS no qual resume a situação dos municípios segundo os três eixos considerados, porém sem ordená-los.

Os indicadores considerados divididos no eixo riqueza são PIB *per capita* o qual recebe um peso de 25%: remuneração dos empregados formais, também com 25%; consumo residencial de energia elétrica, 25% do peso; e consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços, também 25%.

Já os Indicadores de Escolaridade correspondem ao nível adequado de instrução dos alunos na rede pública em língua portuguesa e matemática, com o qual no 5° do Ensino fundamental consta 31% do peso, já no 9° do Ensino fundamental

consta-se o mesmo. Taxa de atendimento escolar na faixa de 0 a 3 anos, com 19% do peso e por fim taxa de distorção de idade também com 19%.

No caso da Longevidade os indicadores são mortalidade perinatal, mortalidade infantil, mortalidade de pessoas de 15 a 39 anos e mortalidade de pessoas entre 60 e 69 anos, com pesos respectivos de 30%, 30%, 20% e 20%.

As classificações adotadas pelo plano são: Dinâmicos, Desiguais, Equitativos, Em Transição e Vulneráveis. As classificações se enquadram de acordo com os seguintes critérios apresentados:

- **Dinâmicos** – Alta riqueza e média a alta escolaridade e longevidade.
- **Desiguais** – Alta riqueza; Baixa longevidade e média/alta escolaridade ou média/alta longevidade e baixa escolaridade.
- **Equitativos** – Baixa riqueza e média ou alta longevidade e escolaridade.
- **Em Transição** – Baixa riqueza; Baixa longevidade e média/alta escolaridade ou média/alta longevidade e baixa escolaridade.
- **Vulneráveis** – Baixa riqueza, baixa escolaridade e baixa longevidade.

Descalvado se encontra na classe de dinâmicos nos quais estão 34% dos municípios do estado, sendo estes um total de 112 municípios. Os dados foram levantados em 2018, última pesquisa feita e divulgada pela SEADE em relação ao índice.

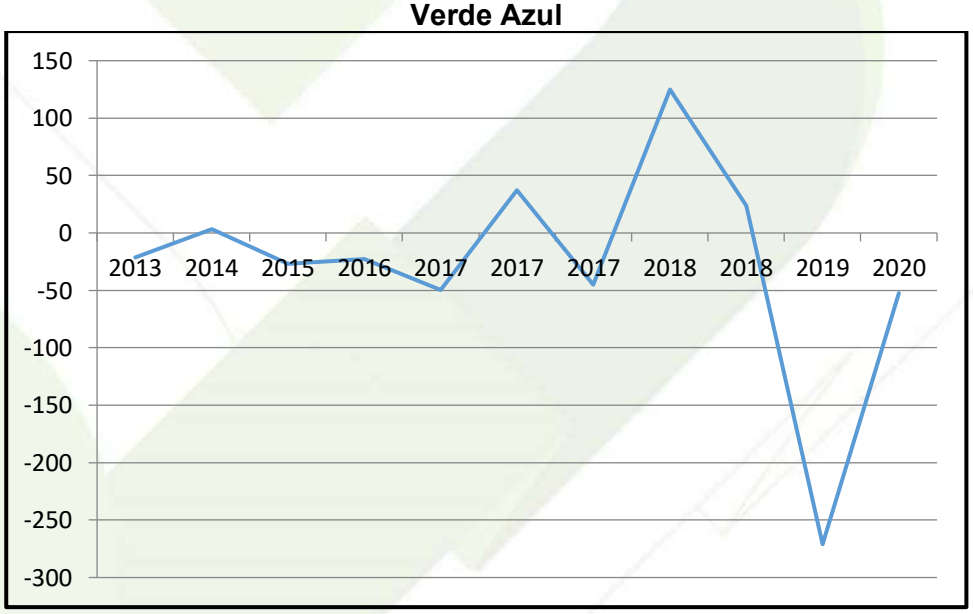
5.6.5 Programa Município Verde Azul

O Programa Município Verde Azul foi lançado em 2007 pela Secretaria de Estado Meio Ambiente ou Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente Saúde, nomenclatura atual, e tem como objetivo inovar, medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental dos municípios, segundo a própria Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

As propostas que norteiam a agenda ambiental são compostas por 10 medidas sustentáveis, abrangendo as temáticas de Município Sustentável, Estrutura e Educação Ambiental, Conselho Ambiental, Biodiversidade, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Uso do Solo, Arborização Urbana, Esgoto Tratado e Resíduos Sólidos.

O *ranking* resulta na avaliação técnica das informações fornecidas pelos municípios, com critérios pré-estabelecidos de medição da eficácia das ações executadas. A partir dessa avaliação o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA é publicado para que o poder público e toda a população possam utilizá-lo como norteador na formulação e aprimoramento de políticas públicas e demais ações sustentáveis. A **Figura 19** apresenta a evolução da pontuação atingida pelo município desde 2012.

Figura 19 – Evolução de Descalvado em relação à pontuação no Programa Município Verde Azul



Em 2020, a pontuação total do município, incluindo todas as categorias citadas acima, foi de 8,17 em um total de 100 e alcançando a posição de 449 no Ranking do Programa em um total de 555 municípios participantes. Em 2019 a pontuação foi de 17,14 alcançando a posição de 323.

5.6.6 Saúde

O município conta com 14 estabelecimentos do Sistema Único de Saúde (SUS) segundo o IBGE (2009), sendo eles 2 privados e 13 públicos, estando dentre eles, Unidade de Saúde da Família (USF), Centros Médicos de Saúde (CMCs) e Unidades de Pronto Atendimento (UPAs). Além disso, a taxa de mortalidade infantil no local é de 5,87 para 1.000 crianças nascidas vivas (IBGE, 2019).

Além disso, até 2009, pelos dados levantados pelo IBGE, existiam 58 leitos de internação em estabelecimentos de saúde, sendo todos eles de âmbito privado.

5.6.7 Educação

Em relação à educação, seu compreendimento se deve que, na medida em que há bons indicadores de educação municipal, pode-se aumentar a sensibilização das pessoas quanto às questões ambientais, uma vez que o sucesso na execução e cumprimento do plano depende em grande parte da participação e adesão social. A participação desses atores se dá não apenas na separação dos resíduos por acondicionamento, mas também na participação direta na construção de programas e outros instrumentos que possam contribuir com a meta.

Em Descalvado há 14 estabelecimentos de ensino fundamental, 5 estabelecimentos educacionais de ensino médio e 1 estabelecimento de ensino superior. A partir disso, existem 200 profissionais no ensino fundamental e 78 no ensino médio que compõem o corpo docente.

A taxa de escolarização no local em crianças de 6 a 14 anos é de 98,6% em 2016, dado levantado pelo IBGE. Os índices de desenvolvimento de Educação Básica para anos iniciais e finais na rede pública são respectivamente 6,7 e 4,9, em 2017 (IBGE, 2020).

5.6.8 Produto Interno Bruto

O PIB na cidade de Descalvado *per capita* corresponde à R$47.327,80, estando com esse valor a classificação de 470° maior no país, 96° no estado e 2° na região geográfica imediata (IBGE, 2020).

5.6.9 Vínculos empregatícios

Vínculo empregatício é a relação de emprego mantida com o empregador durante um ano base e se caracteriza toda vez que há trabalho remunerado com submissão hierárquica ao empregador e horário preestabelecido por este, firmado pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), ou pelo Regime Jurídico Único (SEADE, 2020).

Os vínculos empregatícios indicam o número de empregos formais ativos no final de cada ano, de acordo com as informações fornecidas pelos contratantes na elaboração da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (TEM) (SEADE, 2020).

5.6.10 Renda *per capita*

A renda *per capita* indica a soma do rendimento da população economicamente ativa nominal mensal, residentes em domicílios particulares ou mesmo coletivos. Os dados do IBGE no ano de 2010, indicam que a renda *per capita* do município era de R$539,00, sendo que no Estado de São Paulo foi de R$915,96, correspondendo 58,9% da renda *per capita* do estado em relação ao município de Descalvado.

5.6.11 Salário Mensal

O salário médio mensal indica a média mensal do valor referente à soma das importâncias pagas no ano a salários fixos, pró-labore, retiradas de sócios e proprietários, honorários, comissões, ajudas de custo, 13º salário, abono de férias, gratificações e participações nos lucros (quando não resulta de cláusula contratual) relativas à população ocupada da unidade local industrial.

A Lei 14.158 de 2 de junho de 2021 estabelece que o salário-mínimo atual, ou seja, em 2021, o valor é de R$1.100,00. Em 2019, ano em que foi realizado o levantamento de média salarial mensal no município de Descalvado pelo IBGE, o salário-mínimo estabelecido era de R$998,0. A partir disso, segundo o instituto, o

salário médio mensal dos trabalhadores formais para 2019 foi de 2,3 salários-mínimos, ou seja R$2.295,40.

5.6.12 Saneamento Básico

Segundo os dados do IBGE e do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), a população atendida por abastecimento de água corresponde à 30.432 habitantes em 2019, ou seja, 90,25% da população total no ano de referência. O volume de água tratada corresponde à 2.558.670 m³/ano, sendo 90,84% da água total consumida.

Cerca de 10% do volume consumido não era atendido pelo sistema de tratamento de água. O manancial de captação de água para abastecimento, segundo entrevista e dados da CBH-MOGI (2018) é o Rio da Prata.

A captação para abastecimento do município corresponde ao manancial Córrego da Prata por meio das represas Rosária e Calmon. A vazão de disponibilidade do corpo ou $Q_{7,10}$ é equivalente à 5 L/s e se enquadra na classe 2 (Descalvado, 2014). A classificação segundo a Resolução CONAMA 357/2005, são águas que podem ser destinadas ao consumo humano após tratamento convencional, a proteção das comunidades aquáticas bem como a recriação do contato primário, em tais atividades como natação, esqui-aquático e mergulho.

A demanda de esgoto do município é atendida através de uma estação de tratamento gerida pela prefeitura. O tratamento foi implementado recentemente, segundo o responsável entrevistado, em junho de 2021, com início de operação no mesmo ano. Além disso, o corpo receptor dos efluentes sanitários tratados é o córrego Ribeirão Bonito.

O sistema de drenagem de águas pluviais do município é realizado separadamente ao sistema de esgoto e é estabelecido por meio de galerias e lançados diretamente nos corpos d'água.

5.6.13 Frota de Veículos

O levantamento de veículos no município é um importante indicador socioeconômico inserido em um quadro cultural, além de ser um dos parâmetros para aferir a poluição atmosférica emitida.

O município possui dentro do seu território um total de 25.932 veículos no último levantamento realizado em 2020 pelo IBGE. Entre eles, 14.846 são automóveis, 1.128 são caminhões, 350 caminhões tratores, 2.171 caminhonetes, 848 camionetas, 1 chassi plataforma, 98 ciclomotores, 151 micro ônibus e 4.706 motocicletas.

Ainda existem 775 motonetas, 199 ônibus, 498 reboques, 430 semirreboques, 19 sidecars, 10 tratores de rodas, 5 triciclos, 146 utilitários e 1 que se encaixa na classificação outros.

5.6.14 Produção Agropecuária

De acordo com o Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2017), o município de Descalvado abriga 396 estabelecimentos agropecuários, totalizando 51.550 hectares ocupados por essas atividades. A agropecuária é geradora de resíduos agrossilvipastoris, o que destaca a importância de se realizar um diagnóstico da situação atual do município em termos de produção e técnicas agrícolas utilizadas. O setor emprega 3.031 pessoas geridas por 396 produtores, os quais possuem diferentes níveis de instrução. A **Tabela 9** apresenta o nível de instrução e a quantia de gestores em cada nível.

Tabela 9 – Escolaridade dos gestores das unidades de produção agropecuárias de Descalvado

Escolaridade	Número de gestores dos estabelecimentos agrícolas
Nunca frequentou a escola	2
Antigo primário	136
Antigo ginasial	32
Ensino fundamental	38
Educação de Jovens e Adultos	4
Antigo Ensino Médio	1
Ensino Médio Regular	82
Ensino Médio Técnico	14

Escolaridade	Número de gestores dos estabelecimentos agrícolas
Graduação – Ensino Superior	71
Mestrado ou Doutorado	3
Não se aplica	13

Fonte: IBGE (2017)

A **Tabela 10** apresenta a distribuição do uso das áreas para a produção agrícola. A maior porção das áreas é destinada para o cultivo de culturas temporárias, seguida por áreas naturais destinadas à preservação e pastagens plantadas.

Tabela 10 – Uso do solo das áreas destinadas à agropecuária

Utilização	Tipologia	Área (ha)	Nº estabelecimentos
Lavouras	Permanentes	4.585	70
	Temporárias	34.299	251
	Cultivo de flores	14	10
Pastagens	Naturais	114	7
	Plantadas	5.025	315
Vegetação	Naturais destinadas à Preservação Permanente ou Reserva Legal	5.392	189
	Plantadas	229	22

Fonte: IBGE (2017).

Com relação ao uso de equipamentos para manutenção de lavouras, o IBGE levantou a quantia de estabelecimentos que utilizam maquinários bem como o número de unidades de cada maquinário. Esses maquinários geram diversos resíduos passíveis de logística reversa, como baterias, óleos e pneus. Os tipos de maquinário mais comuns são os tratores e as adubadeiras (**Tabela 11**).

Tabela 11 – Maquinário utilizado nas atividades agropecuárias de Descalvado

Máquina	Unidades	Nº estabelecimentos
Tratores	603	223
Semeadeiras/plantadeiras	72	47
Colheitadeiras	46	21

Máquina	Unidades	Nº estabelecimentos
Adubadeiras ou distribuidoras de calcário	153	62

Fonte: IBGE (2017).

A **Tabela 12** apresenta dados relativos à produção agrícola em Descalvado. A cultura permanente de maior produção é laranja, seguida pelo café. Com relação às culturas temporárias, as principais produções são cana-de-açúcar, milho e soja.

Tabela 12 – Produção agrícola em Descalvado

Lavoura	Produção	Toneladas produzidas	Nº estabelecimentos
Permanente	Laranja	82.177	11
	Café	409	12
	Manga	15	4
	Goiaba	11	3
	Maracujá	4	6
Temporária	Cana-de-açúcar	2.012.669	85
	Milho forrageiro	37.990	18
	Milho	5.486	75
	Cana-de-açúcar forrageira	5.089	37
	Soja	708	6
	Mandioca	38	51
	Abóbora	7	5
	Feijão	4	6
	Abacaxi	1	14

Fonte: IBGE (2017).

O Censo Agropecuário realizou o levantamento do tipo de adubação e uso de agrotóxicos nos estabelecimentos de Descalvado. A **Tabela 13** – Uso de agrotóxicos e adubação na produção agrícola em Descalvado apresenta esses resultados. A maioria dos estabelecimentos não utilizam agrotóxicos e a principal adubação é a química. Esses dados mostram que no setor agropecuário existe a produção de embalagens de agrotóxicos e defensivos agrícolas, resíduos passíveis de logística reversa.

Tabela 13 – Uso de agrotóxicos e adubação na produção agrícola em Descalvado

	Tipo	Nº estabelecimentos
Faz adubação	Química	134
	Orgânica	56
	Química e orgânica	101
Não faz adubação	-	101
Agrotóxicos	Utiliza	146
	Não utiliza	250

Fonte: IBGE (2017).

A **Tabela 14** apresenta uma síntese da produção pecuária em Descalvado. Galináceos representam a maior criação com 1,919 milhões de cabeças distribuídas em 133 estabelecimentos. A segunda produção mais comum é a de bovinos, somando 20.617 cabeças e ocorre em 252 estabelecimentos, seguida pela produção suína, que ocorre em 76 estabelecimentos e acumula 3.415 cabeças. Também ocorre a produção de leite e ovos nos estabelecimentos pecuários do município.

Tabela 14 – Criação e produção pecuária em Descalvado

Animais/Produtos	Cabeças	Nº estabelecimentos
Galináceos	1.919.000	133
Bovinos	20.617	252
Vaca ordenhada	3.358	110
Suínos	3.415	76
Equinos	511	52
Ovinos	407	12
Caprinos	56	5
Patos, gansos, perdizes	46	3
Muares	23	7
Leite	19.916.000 litros	110
Ovos	8.711.000 dúzias	84

Fonte: IBGE (2017).

6. DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A elaboração da etapa de diagnóstico deve considerar dois aspectos indissociáveis para a consolidação de um PMGIRS representativo e efetivo na gestão de resíduos no município: a participação da comunidade e o embasamento técnico.

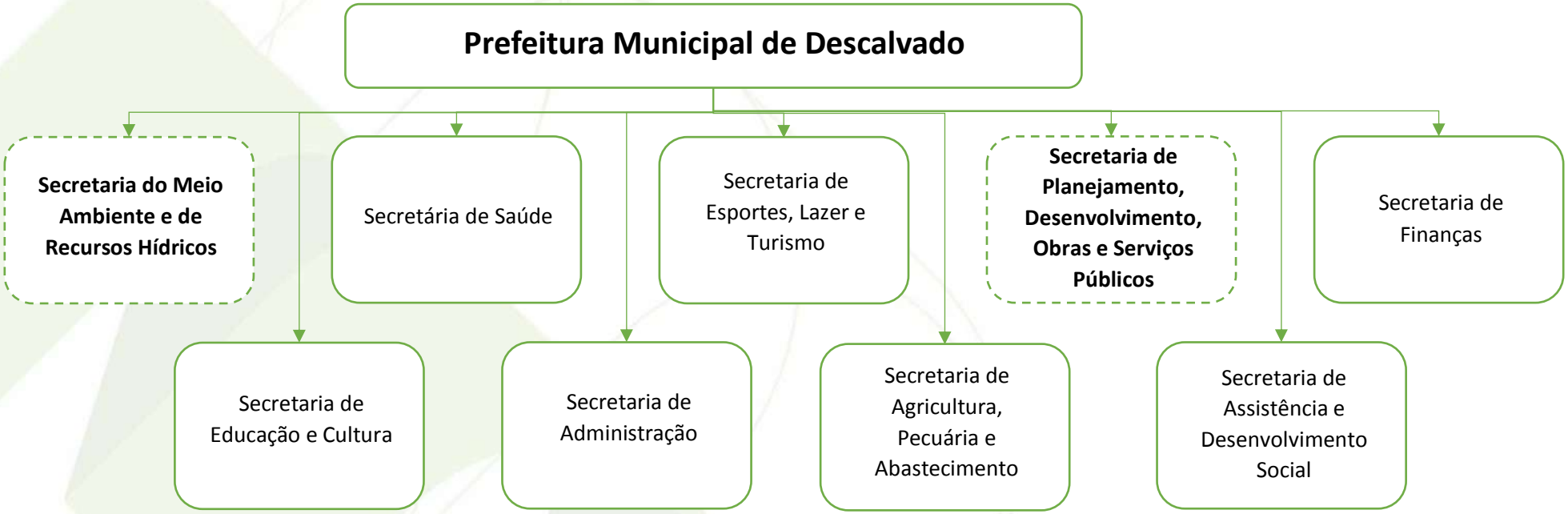
O diagnóstico deve ser composto por informações e dados sobre a municipalidade e os atores envolvidos, de forma a subsidiar a compreensão da situação do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados no território e suas principais características. As peculiaridades locais e regionais sobre outras temáticas, tais como economia, demografia, emprego e renda, educação, saúde e saneamento devem ser consideradas.

Conforme preconiza o Art. 10 da PNRS, a Prefeitura Municipal de Descalvado é responsável direta pela gestão integrada dos resíduos sólidos gerados em seu território. No escopo do gerenciamento, são compartilhadas as responsabilidades dos serviços entre as coordenadorias municipais, nas quais destacam-se a Secretária do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos, e a Secretária de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos.

Uma das principais problemáticas recorrente em diversas administrações municipais está na ausência da sistematização dos dados sobre o gerenciamento de resíduos sólidos municipal. Isso faz necessário o levantamento de informações difusas com diferentes atores envolvidos – público ou privado, devido à inexistência de um setor ou grupo público que unifique ou se responsabilize pelas informações sobre a temática.

A **Figura 20** apresenta o organograma das coordenadorias que compõem a Prefeitura de Municipal de Descalvado, com destaque as envolvidas diretamente na elaboração e implementação do PMGIRS. Dentre as secretarias municipais, existem uma série de responsabilidades relacionadas à gestão e ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Figura 20 - Organograma Prefeitura Municipal de Descalvado



LEGENDA

Coordenadorias relacionadas diretamente ao PMGIRS

Coordenadorias relacionadas indiretamente ao PMGIRS

6.1 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) correspondem aos resíduos classificados como domiciliares, provenientes de atividades domésticas em residenciais urbanas e rurais, e dos serviços de limpeza urbana, originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e os demais serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010).

Sendo assim, serão apresentadas nos itens a seguir, as informações verificadas na presente etapa relacionadas à gestão dos RSU, referente as condições atuais de operação das atividades de coleta, transbordo, transporte, triagem, tratamento e disposição final, bem como as atividades referentes à limpeza pública. A apresentação das informações se baseia na classificação dos resíduos sólidos quanto à origem, ou seja, Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) e Resíduos de Limpeza Urbana (RLU).

6.2. Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Os Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD) se referem aos resíduos não perigosos e não inertes, classificados como resíduos de Classe II-A, segundo a ABNT NBR 10.004:2004. Assim como mencionado, estes resíduos são originários de atividades domésticas em residências urbanas (BRASIL, 2010) e de forma complementar a definição, também são gerados em áreas rurais (distritos, chácaras e sítios).

Além disso, habitualmente são coletados pelo serviço de coleta regular. Em síntese, estes resíduos podem ser compostos por restos de alimentos (matéria orgânica), rejeitos e materiais passíveis de reciclagem (papel, papelão, plásticos, vidro, isopor e embalagem longa vida).

Em Descalvado, o gerenciamento de resíduos domiciliares é de responsabilidade da Secretaria do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos. Em relação ao RSD, a Secretária de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos abrange os serviços de coleta, transporte e disposição final no aterro sanitário privado no município de Guatapará/SP – que se encontra em operação.

Acondicionamento temporário

O acondicionamento temporário de RSD nas áreas urbanas e zona rural do município é realizado de formas diversas, sendo utilizados recipientes como: tambor metálico, container, lixeiras metálicas ou de madeira, entre outros. Além disso, identificou-se com frequência a disposição dos resíduos em sacos plásticos pendurados ou diretamente na calçada ou via pública

De acordo com o §1º do art.1 da Lei Municipal nº 1.303/2001, de 26 de outubro de 2001, o lixo domiciliar, comercial e industrial deve estar acondicionado em recipientes de volume não superior a 100 litros. Sendo assim, a partir das visitas técnicas, é possível afirmar que a maioria dos munícipes atendem de forma plena o acondicionamento temporário.

Ainda sobre a temática, a Lei nº 1.023/94 dispõe sobre higiene, segurança, ordem e bem-estar coletivo, horário de funcionamento de estabelecimentos e dá outras providências, delimita as responsabilidades dos moradores bem como dos responsáveis pelos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços.

No que diz respeito as legislações supracitadas, ressalta-se a ausência da descrição sobre as práticas de acondicionamento temporário, em que apesar de se mencionar o volume máximo dos sacos, não é explicitada as características preferíveis para o acondicionamento adequado em recipientes. Além disso, não há menções sobre a separação de orgânico e inorgânico no acondicionamento, de forma a auxiliar no fortalecimento das práticas de reciclagem de materiais no município.

A **Figura 21** apresenta as diferentes formas de acondicionamento temporário dos RSD adotadas pelos moradores da região urbana de Descalvado.

Figura 21 – Acondicionamento temporário

Coleta regular (convencional) e transporte

O serviço de coleta regular (convencional) e o transporte dos RSD no município de Descalvado é de responsabilidade da Secretária de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos. De acordo com a Secretaria, atualmente, a coleta dos resíduos domiciliares é realizada porta a porta, atendendo aproximadamente 100% da área urbana do município e parte da extensão urbana (chácaras).

A área total de abrangência da coleta regular é dividida em 6 setores em que cada setor possui diferentes frequências de coleta nos 5 dias úteis (segunda à sexta), não ocorrendo durante os finais de semana e feriados. A **Tabela 15** descreve os bairros e demais áreas atendidas pela coleta convencional para cada setor.

Tabela 15 – Setorização e frequência da coleta regular

Setor	Frequência	Abrangência
A	Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-feira	Jardim Albertina, Ricardo César, Portal dos Coqueiros, Parque Milênio, Parque Vitória, Santa Cruz, Cisne, Bela Vista, Jardim Paola, São Sebastião, Novo São Sebastião, Cidade Nova 1 e 2, Parque Universitário 1 e 2, Morada do Sul, Vila Municipal, Jardim Paraíso, Santa Cruz dos Operários, Vila Freitas, Vila Melki e Centro (parte alta)

Setor	Frequência	Abrangência
B	Terça-feira, Quinta-feira e Sábado	Jardim Cambará, Jardim Elite, Santa Terezina, Costa Verde, Alto da Boa Vista, Bosque do Tamanduá, Alto do São Miguel, Jardim do Lago, São Francisco 1 e 2, Jardim Colonial, Vila Brasil, Vila São Jorge, Ipê 1 e 2, Nossa Senhora Aparecida, Morumbi e Centro (parte baixa)
Rural	Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-feira	SP 215, Guerino Oswaldo, Butiá e Distrito Industrial Cosmo Fuzaro

Segundo informado pela Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos, o transporte dos resíduos é realizado por 04 caminhões compactadores. A equipe de coleta de resíduos domésticos é composta por 14 funcionários. A **Figura 22** abaixo representa dois dos caminhões que realiza a coleta regular no município.

Figura 22 – Caminhões de coleta regular em Descalvado

Estação de Transbordo

A área conhecida como “Antiga Cervejaria” foi utilizada durante 8 anos como área de transbordo de resíduos domiciliares. No ano de 2015, a área foi interditada do Auto de Infração pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, sendo condicionado a realizar o encerramento da área.

No ano de 2017, o município adquiriu uma área de transbordo de resíduos sólidos domiciliares, localizada junto a Estação de Tratamento de Esgoto Municipal (ETE), ambas licenciadas pela CETESB. A Área de Transbordo possui a LO nº 73001453, com validade até 19 de junho de 2022. A ETE possui Licença de Operação a Título Precário nº 73000093, com validade até 28 de novembro de 2021.

Ressalta-se que os processos de renovação de licenças devem ser solicitados 120 dias antes de sua data de vencimento junto ao órgão licenciador. Além disso, a licença possui exigências técnicas que a Prefeitura Municipal deve atender para garantir a correta operação da atividade.

Após a realização da coleta regular, os caminhões são direcionados a Estação de Transbordo, localizado nas coordenadas UTM 232271.00 m E 7577478.00 m S Zona 23 Sul, devidamente licenciada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

A área de Transbordo possui canaletas, impermeabilização e recolhimento de lixiviados.

Na Estação de Transbordo os resíduos coletados pelos caminhões compactadores são descarregados através de uma retroescavadeira e colocados em caminhões dotados com sistema *Roll On* e *Roll Off*, que posteriormente, serão direcionados até o aterro sanitário privado. A **Figura 23** exibe a retroescavadeira despejando os resíduos coletados.

Figura 23 –Transporte de resíduos compactados na Estação de Transbordo

A **Figura 24**, exibe o dispositivo de armazenagem dos resíduos coletados, que posteriormente serão direcionados ao Aterro de Guatapará.

Figura 24 - Armazenamento de resíduos

Disposição final

Entre 1987 e 2010, o município de Descalvado utilizou de maneira irregular uma área de aproximadamente 9,6 ha para utilização de aterro em valas, conhecida como Horto Bom Retiro. Entretanto, as atividades foram encerradas no ano de 2010.

Atualmente, a disposição final dos resíduos domiciliares é realiza no Aterro Sanitário da empresa Estre, situado na Rodovia Deputado Cunha Bueno – KM 183 SP 253, no município de Guatapará. O aterro dista aproximadamente 100 km do município de Descalvado.

Segundo o Inventário de Resíduos Sólidos elaborado pela CETESB em 2019, o aterro sanitário de Guatapará possui Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos (IQR) de valor 10. A **Figura 25** apresenta a área do aterro.

Figura 25 – Aterro Sanitário da empresa Estre Ambiental

Geração de resíduos

De acordo com a Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos, o município não realiza pesagem diária dos resíduos gerados.

A quantificação dos resíduos ocorre somente no aterro sanitário em Guatapará, onde existe controle da pesagem. Entretanto, essa disposição final não se dá com regularidade, visto que há acúmulo de resíduos por vários meses na estação de transbordo, limitando a mensuração correta dos volumes gerados.

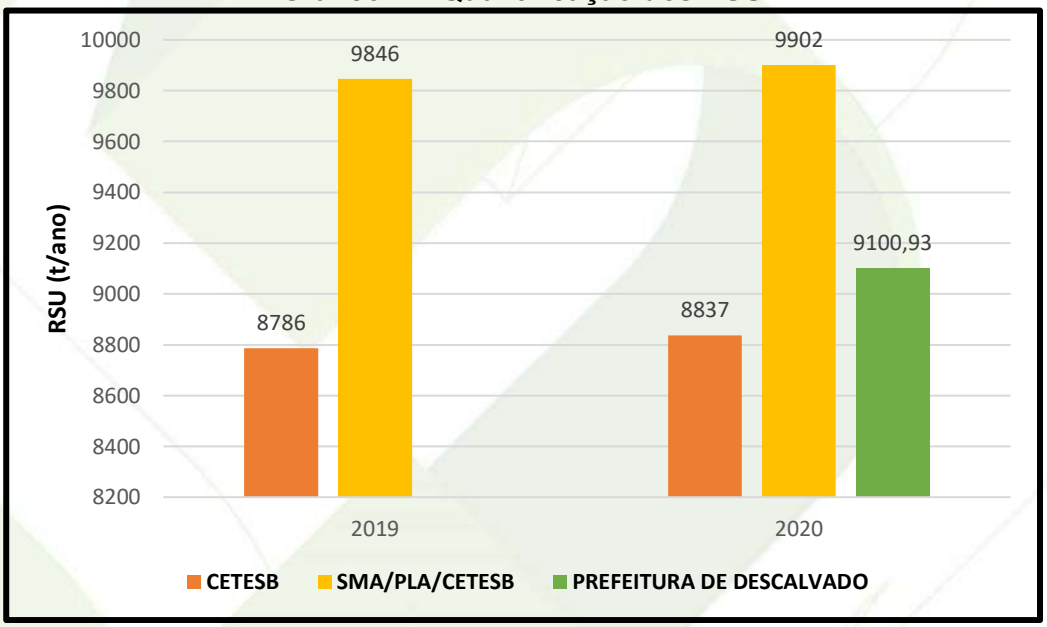
Segundo os dados oficiais do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos da CETESB (2020), que aponta a geração de 24,21 t/dia de RSU para o município de Descalvado, resultando em um envio diário *per capita* de 0,712 kg/hab./dia.

Outra abordagem para a estimativa se refere aos índices estimativos de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos, adotados em função das faixas populacionais, apresentados pela SMA/CPLA e CETESB (2013) e disponíveis no Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (2020). Estes estudos apresentam a taxa de geração de resíduos de 0,8 kg/hab./dia para municípios com faixa populacional entre 25.001 até 100.000 habitantes.

Além dos dados secundários, realizou-se uma estimativa com base nas informações cedidas pela Prefeitura Municipal de Descalvado, no que diz respeito ao recebimento diário máximo de RSD, equivalente a aproximadamente 25 toneladas, visto que em 2020, foram destinadas 9.100,93 toneladas de resíduos para o aterro de Guatapará.

O **Gráfico 1** apresenta a quantificação dos resíduos sólidos urbanos, comparando com os dados secundários e o dado oficial cedido pela Prefeitura de Descalvado.

Gráfico 1 – Quantificação dos RSU



A **Tabela 16** apresenta os valores da geração de resíduos sólidos urbanos, considerando os dados oficiais da Prefeitura de Descalvado (2020).

Tabela 16 – Dados quantitativos de RSU de Descalvado

Ano	RSU (t/ano)	RSU (t/dia)	População (hab)	Envio diário per capita (kg/hab./dia)
2020	9100,93	24,93	33910	0,7

Custos dos Resíduos Sólidos Domiciliares

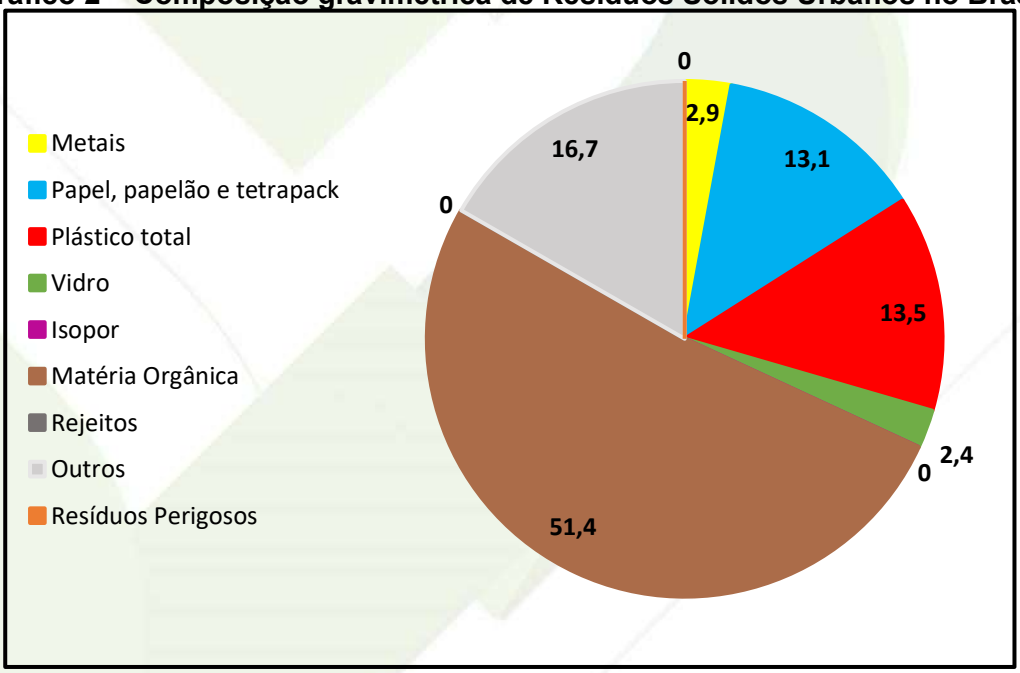
Em 2020 o custo com funcionários da coleta regular para a administração pública equivaleu a R$807.708,25 ao ano. Além disso, o valor do transporte de resíduos sólidos para a área de transbordo foi de R$558.301,66, feito por uma empresa terceirizada.

Já a disposição final no Aterro de Guatapará, teve um custo de R$708.968,18, feito pela empresa terceirizada Estre Ambiental.

Composição Gravimétrica

Segundo o PNRS (2012), a estimativa da composição gravimétrica média dos resíduos sólidos coletados no Brasil, com base na quantidade de RSU coletados no país no ano de 2008, é apresentada no **Gráfico 2**

Gráfico 2 – Composição gravimétrica de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil



O gráfico acima apresenta uma condição pertinente a todo território brasileiro no tocante à geração de resíduos sólidos urbanos, a alta representatividade dos materiais recicláveis, sendo estes, plásticos, vidros e embalagens longa vida que contribuem para o entendimento do consumo da população urbana no país. Para os materiais classificados como “outros” estão: medicamentos, embalagens de medicamentos, cosméticos, resíduos eletroeletrônicos, embalagens de tintas, aerossóis, esmaltes, inseticidas e rejeitos.

Assim como mencionado no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (2014), existem outras referências para o estudo de composição gravimétrica produzidas no estado, que mesmo com a aplicação de diferentes metodologias, é possível observar a preponderante fração de matéria orgânica, com percentuais acima de 50%.

Entretanto, mesmo com estimativas nacionais e mais especificamente de outros municípios e regiões do Estado de São Paulo, é imprescindível o emprego da gravimetria como instrumento de caracterização da geração de resíduos sólidos domésticos (RSD) no município de Descalvado.

A caracterização física dos resíduos domiciliares encaminhados para disposição final foi realizada entre no dia de 30 de julho de 2021 pela equipe da L3 Engenharia Ambiental em conjunto com funcionários da Prefeitura Municipal de Descalvado.

Os estudos foram realizados conforme a ABNT/NBR 10.007:2004 e as recomendações dispostas no manual “Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado” do instituto Compromisso Empresarial para Reciclagem – CEMPRE de 2018.

É importante ressaltar as limitações do presente estudo, considerando a imprevisibilidade e variabilidade do comportamento dos resíduos sólidos avaliados no presente estudo. Sendo assim, é imprescindível a realização de estudos futuros que forma a considerar variáveis como: evolução da efetividade da coleta seletiva ao longo do tempo, variações sazonais anuais e a heterogeneidades dos RSD conforme as características sociais, econômicas e educacionais da população.

A massa específica aparente pode ser definida a partir da medição das massas dos resíduos soltos em um recipiente de volume conhecido. A metodologia utilizada basicamente consistiu na utilização de uma bombona de volume conhecido (80 L).

Para a determinação da massa específica aparente, foram selecionadas amostras de resíduos de diversos locais da pilha de resíduos, formada pelo

derramamento dos três veículos utilizados para coleta regular do município, buscando uma melhor diferenciação dos resíduos.

Os efeitos da compactação dos resíduos no caminhão compactador podem ser minimizados com o derramamento dos respectivos sobre o solo, não interferindo de maneira significativa na determinação da massa específica. A **Figura 26** apresenta a metodologia utilizada para determinação da massa específica aparente dos RSD e RSC.

Figura 26 – Documentação fotográfica do estudo de composição gravimétrica

O estudo da composição gravimétrica foi realizado após a medição da massa total da amostragem de resíduos, com o auxílio de tambor e balança, a partir do quarteamento da amostragem e rompimento de todos os sacos e sacolas. Posteriormente, foi realizada a separação dos resíduos por uma simples categorização, de modo a facilitar a realização das medições, assim como o descarte de amostras anômalas, com características diferentes dos RSD e RSC.

Após a separação manual, foi realizada a pesagem dos resíduos em suas categorias previamente definidas: matéria orgânica, metais, papel, papelão, plástico, vidro, vidro, isopor, rejeitos, perigosos e outros.

A **Figura 27** explicita a execução da segregação das tipologias de resíduos, pesagem e anotação dos dados obtidos.

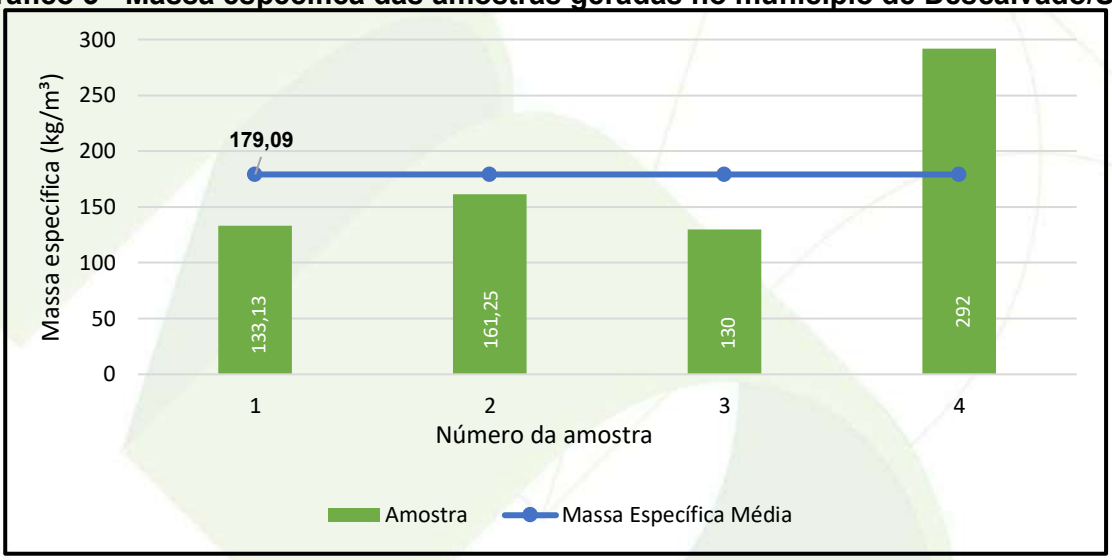
Figura 27 – Estudo de composição gravimétrica

Não foram registradas ocorrências que pudessem alterar significativamente os resultados obtidos.

Os resultados obtidos no estudo são apresentados abaixo com a determinação do valor para a massa específica aparente dos resíduos sólidos bem como a composição gravimétrica, encaminhados ao aterro sanitário de Guatapará.

O valor obtido para a massa específica aparente dos resíduos sólidos de Descalvado/SP foi de 179,09 kg/m³, resultante da média dos resultados para cada amostra de resíduos avaliada como apresenta o **Gráfico 3**.

Gráfico 3 - Massa específica das amostras geradas no município de Descalvado/SP.



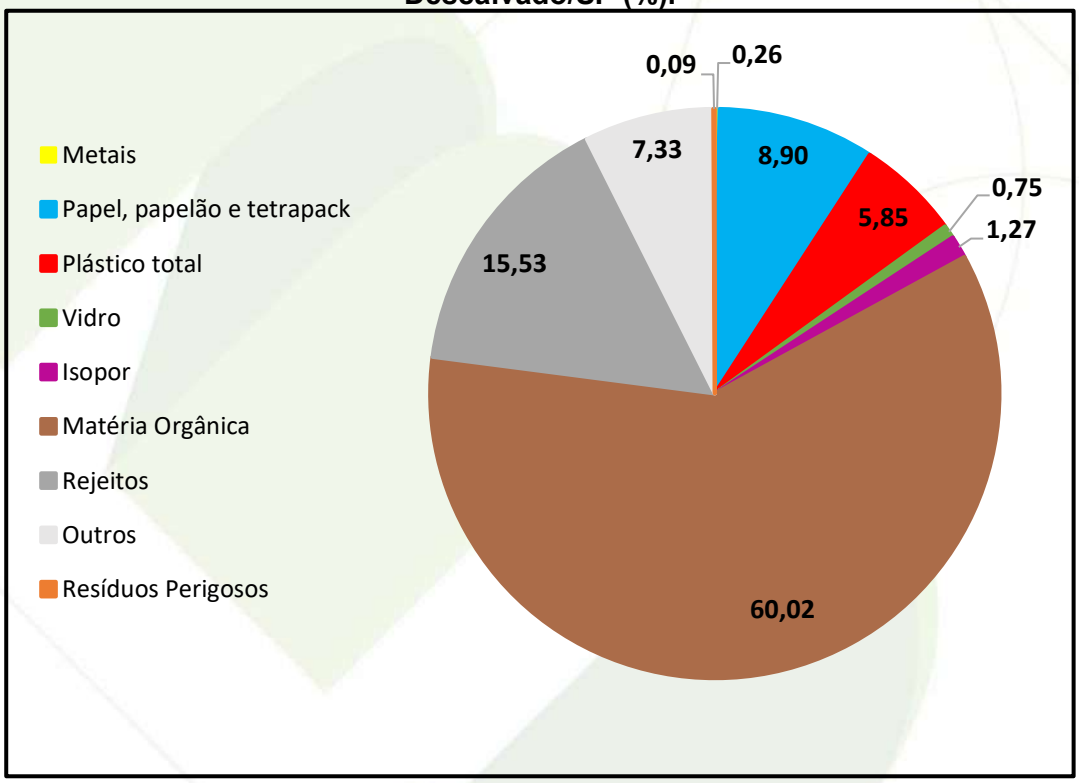
No que diz respeito a composição gravimétrica dos RSD e RSC gerados, a **Tabela 17** apresenta a média das 4 amostras realizadas com as categorias e seus respectivos pesos medidos e porcentagem.

Tabela 17 - Composição gravimétrica por peso e porcentagem

Categorias	Peso (kg)	Porcentagem
Aço	0,04	0,26
Alumínio	0,00	0,00
Papel	1,18	8,20
Papelão	0,10	0,70
Plástico	0,75	5,23
Plástico rígido	0,09	0,61
Vidro	0,11	0,75
Isopor	0,18	1,27
Eletrônicos	0,00	0,00
Matéria Orgânica	8,60	60,02
Rejeitos	2,23	15,53
Resíduos perigosos	0,01	0,09
Outros	1,05	7,33
Total	**14,33**	**100**

A partir dos gráficos demonstrados abaixo, é possível verificar o resultado da composição gravimétrica, bem como as frações de resíduos passíveis de reciclagem.

Gráfico 4 - Composição gravimétrica dos resíduos gerados no munícipio de Descalvado/SP (%).



Sendo assim, foi verificada que a maior porção dos RSD e RSC gerados no município de Descalvado correspondem aos resíduos úmidos, compostos por matéria orgânica com 60,02%, e em seguida, os materiais passíveis à reciclagem, representando cerca de 17,05% do total de resíduos gerados.

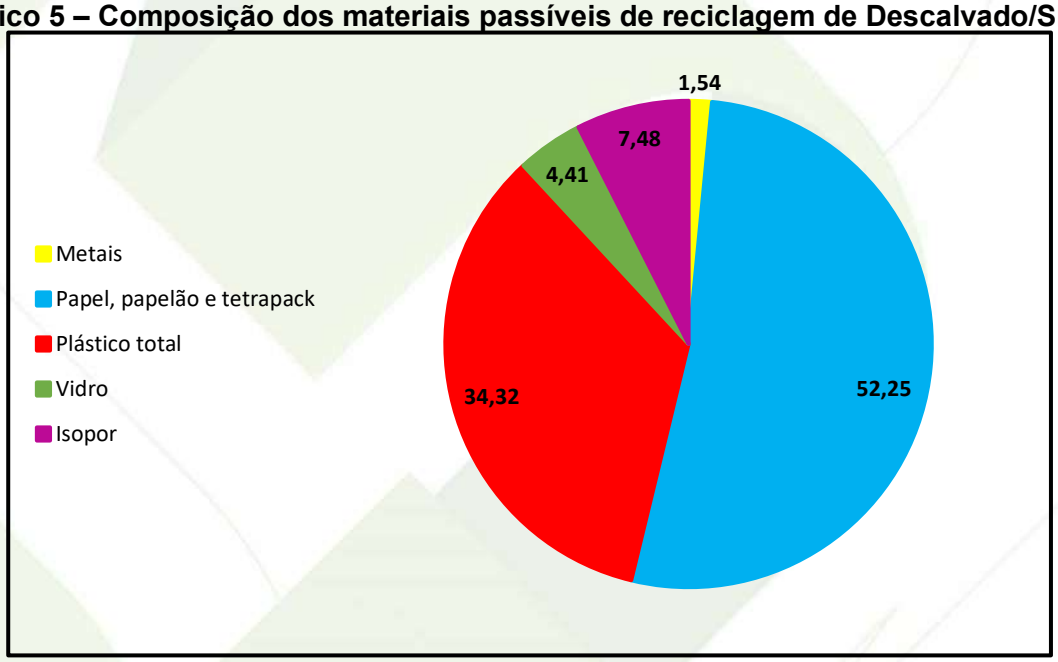
Portanto, também foi possível observar que 15,53% representavam a parcela de rejeitos composta por materiais não recicláveis ou reaproveitáveis, como resíduos sanitários doméstico, e 7,33% classificados como outros, tais como resíduos de serviços de saúde (seringas, máscaras, luvas, entre outros), roupas e sapatos, denotando-se pouca conscientização da população perante a destinação correta de resíduos especiais.

Além disso, ressalta-se a significativa fração de matéria orgânica gerada no município de Descalvado, correspondente a 60,02% dos resíduos encaminhados ao aterro sanitário. A respectiva quantia também se configura como uma oportunidade

à municipalidade, havendo a oportunidade do desenvolvimento da compostagem em maior escala, com o processamento destes resíduos e posterior utilização como adubo, reduzindo assim, os custos da administração municipal na destinação de resíduos no que diz respeito ao volume de resíduos encaminhados ao aterro de Guatapará.

O **Gráfico 5** exibe a quantificação e composição dos 17,05% dos resíduos passíveis de reciclagem. Observa-se que mais da metade dos materiais são do tipo papel, papelão e tetrapack, seguida do plástico e isopor.

Gráfico 5 – Composição dos materiais passíveis de reciclagem de Descalvado/SP(%)



É possível concluir que cerca de 17,05% dos RSD e RSC encaminhados para disposição final no aterro sanitário de Guatapará são constituídos de resíduos secos, materiais que poderiam ser destinados à coleta seletiva e posteriormente reintroduzidos nas cadeias de produção.

Tais valores indicam uma oportunidade ao município no fortalecimento da segregação dos resíduos nas residências, a partir do incentivo em ações de educação ambiental bem como na redução de custos para a gestão pública com a destinação final dos resíduos.

6.3. Materiais Passíveis de Reciclagem

O município possui legislação específica para incentivar os munícipes a segregar os RSD para coleta seletiva através da Lei 3390/2010, que estabelece:

> Art. 228. Os contribuintes que atenderem a legislação municipal sobre separação e disposição de resíduos sólidos farão jus a um desconto de 10% (dez por cento) no valor da taxa devida no exercício seguinte.

Entretanto, não existe decreto municipal que regulamente este artigo. Ademais, a coleta seletiva não é institucionalizada em Descalvado. Parte da população separa os resíduos recicláveis e a coleta é realizada por catadores informais, além dos próprios funcionários que realizam a coleta regular de resíduos sólidos. Segundo informações da Secretaria de Saúde, existem cerca de 90 catadores autônomos no município.

Os funcionários que realizam a coleta regular de resíduos sólidos também exercem a função de coleta seletiva de forma voluntária com o objetivo de complemento de renda mensal. No momento da coleta dos resíduos domiciliares, os funcionários transportam um bag, que ao coletar os resíduos sólidos domiciliares já realizam a separação dos resíduos recicláveis.

Os trabalhadores que realizam a reciclagem armazenam os resíduos em um local próximo à unidade de transbordo, identificado como Área de Triagem, como pode ser visto na **Figura 28**.

Figura 28 – Área de Triagem.

Mesmo que não exista um programa de coleta seletiva para todos os resíduos, a prefeitura presta apoio para os trabalhadores que realizam a reciclagem de alguns resíduos, oferecendo um espaço que funcione como Área de Triagem. Os resíduos passíveis de reciclagem são levados a esse local, no qual são separados por tipos de material. A **Figura 29** mostra alguns reciclados já armazenados nas bags.

Figura 29 – Latas de tintas armazenadas em *bags*.

Os recicláveis como plástico, papelão e vidro são comumente depositados na Área de Triagem, como mostra as **Figura 30** e **Figura 31**.

Figura 30 - Papelões armazenados em *bags*.

A **Figura 31** exibe plásticos separados por uso e tipologia, em que há divisão dos plásticos-bolhas, e daqueles advindos de produtos de limpeza.

Figura 31 – Separação de plásticos.

Na Área de Triagem também é realizada a separação de resíduos de lâmpadas fluorescentes, que geralmente são coletadas nas escolas municipais e estaduais de Descalvado, e são armazenadas dentro de um local fechado e coberto, como mostra a **Figura 32**.

Ressalta-se que a Prefeitura Municipal realiza a coleta, armazenamento e destinação adequada das lâmpadas apenas dos prédios e repartições públicas. A lâmpadas são coletadas e armazenadas em sala coberta na Área de Triagem. Após acumular esse resíduo, a Prefeitura realiza uma cotação de empresas

especializadas em coleta e destinação e realiza a contratação para que seja feita a disposição final ambientalmente adequada desses resíduos.

Figura 32 – Armazenamento de lâmpadas.

Projeto Vidro Social

Outro ponto relevante consiste na Lei nº4.535, de 11 de março de 2021, que estabeleceu o Projeto Vidro Social, gerenciado pela Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) com apoio da Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social (SADS), que tem como objetivo promover a reciclagem de vidros.

O município realiza uma parceria com a empresa Vidro Porto S/A, em que são estabelecidos critérios, conforme cita o Art. 2º da supracitada Lei:

> I – Pela empresa parceira:
>
> a) Disponibilizar caçamba ou similar para armazenar os vidros coletados;
>
> b) Retirar, transportar e dar destinação adequada aos vidros recolhidos;
>
> c) Doar cestas básicas, na forma estabelecida no termo a ser firmado;
>
> d) Outras obrigações estabelecidas no instrumento de parceria
>
> II – Pelo município:
>
> Disponibilizar área isolada para o armazenamento de vidros;
>
> a) Realizar cronograma de coleta;
>
> b) Divulgar os atos institucionais do Projeto Vidro Social;

c) Outras obrigações estabelecidas neste Decreto e no instrumento de parceria.

A Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social realiza o cadastro dos catadores que irão integrar o projeto e atuam em conjunto com a SEMARH na consecução do objetivo do projeto. A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos divulga os atos institucionais do projeto, além de orientar os catadores sobre a necessidade de reciclagem, tipificação dos materiais conforme orientações da empresa parceira. A Secretaria informa a empresa parceira sobre o volume armazenado e a possibilidade da sua retirada.

Os catadores participantes do projeto firmam um termo de adesão, no qual precisam possuir condições mínimas, dentre elas a qualificação completa, coleta, limpeza e depósito do material em local indicado e recolhido pelo município. Atualmente, são 13 catadores inscritos no programa.

A prefeitura realiza a coleta dos vidros e dispõe também na área de Triagem, como mostra a **Figura 33** e **Figura 34**. Segundo a Prefeitura Municipal de Descalvado, estima-se que há uma coleta de 18 toneladas de vidro a cada 6 meses.

Figura 33 – Dispositivo de armazenagem de vidro

Figura 34 – Vidros armazenados em tambores

Em decorrência da participação e da coleta, conforme critérios estabelecidos, a empresa converte cada tonelada de vidro processado em 6 cestas básicas, que são distribuídas para a população carente do município através das secretarias.

6.4. Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)

Os resíduos de limpeza urbana (RLU) correspondem à uma tipologia específica de resíduos sólidos oriundos da execução dos serviços de limpeza urbana, definidos pela PNRS como sendo os “originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas”, além de outras atividades como limpeza de bueiros e bocas de lobo, pintura de guias e manutenção de áreas públicas (BRASIL, 2010, art. 13).

Dentre os objetivos da PNRS, explicitados no Art. 7º, os resíduos de limpeza urbana se inserem no item “X – regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos”. Sendo assim, ressalta-se a importância do desenvolvimento de um sistema municipal efetivo que garanta tais aspectos, “com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira” (BRASIL, 2010, art. 7).

No município de Descalvado, as atividades de limpeza urbana são de responsabilidade da Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos, no qual atendem 100% da população do munícipio.

As atividades relacionadas aos serviços de limpeza pública consistem na limpeza de logradouros, com a realização de varrição, capina, poda, coleta e transporte dos resíduos. A Prefeitura não quantifica volume e os custos da realização desses serviços.

Estima-se que os resíduos de varrição equivalem a 2 toneladas por dia, enquanto podas e galhos são equivalentes a 1 tonelada por dia. Os equipamentos envolvidos nas atividades são compostos por caminhão, trator, roçadeira e picadeira de galhos. A equipe responsável pelas atividades de limpeza urbana conta com 48 funcionários.

A **Figura 35** mostra o dispositivo de coleta que os funcionários utilizam para realizar a limpeza das vias no município. Ademais, também foi observado nos

bairros, que algum dos resíduos de poda são colocados na calçada, para posterior coleta.

Figura 35 – Resíduos de Limpeza Urbana: Coleta e Acondicionamento

Os Resíduos de Limpeza Urbana ficam dispostos na Área de Triagem, que posteriormente passam pelo processo de trituramento, onde são incorporados junto às folhas de varrição, como mostra a **Figura 36**.

Figura 36 – Resíduos triturados

Posteriormente, os resíduos são encaminhados para utilização como matéria orgânica em plantios de áreas verdes, como mostra a **Figura 37**.

Figura 37 - Plantio que recebe o adubo orgânico.

Entretanto, durante as visitas realizadas em Descalvado, foi constatado que parte dos resíduos de poda também são destinados a Área de Transbordo, sendo encaminhados diretamente para o Aterro de Guatapará, não sendo reaproveitados, como exibe a **Figura 38**.

Figura 38 – Resíduos de poda sendo dispostos na Área de Transbordo.

Custos dos Serviços de Limpeza Urbana

O custo anual com funcionário responsáveis pela varrição e capina equivale a R$1.615.416,50, enquanto para contratação de empresa terceirizada é de R$910.320,00.

6.5. Resíduos Sólidos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços (RSC)

No tocante à definição dos resíduos sólidos quanto à origem por meio da PNRS, os resíduos sólidos gerados em estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços podem ser constituídos de: resíduos com características semelhantes aos RSD; resíduos agrossilvipastoris, industriais e da mineração. A composição de RSC se configura pela presença de resíduos úmidos (orgânicos), secos (plásticos, vidros, papéis, dentre outros passíveis à reciclagem), rejeitos (sanitários) e eletroeletrônicos (passíveis à logística reversa).

Devido as características socioeconômicas no município de Descalvado, não há dispositivos e instrumentos legais que caracterizem grandes geradores – os quais por fins legais detém a responsabilidade pela coleta, transporte e destinação final dos RSC – e que instituam preconizações e formas de acondicionamento temporário para absorção dos resíduos gerados pelo sistema de coleta convencional.

A partir deste contexto, o panorama municipal dos RSC pode ser caracterizado de forma semelhante aos resíduos sólidos domiciliares, em que a geração parte de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, e as etapas posteriores do gerenciamento, tais como coleta, transporte e destinação final são realizadas sob responsabilidade da Secretaria de Planejamento, Desenvolvimentos, Obras e Serviços Públicos, em que os resíduos são englobados de coleta regular do município.

Com base nas informações do site **Associação Comercial e Industrial de Descalvado Associação de Comércio,** realizou-se um levantamento dos principais estabelecimentos comerciais que fazem parte da Associação. A **Tabela 18** abaixo apresenta o nome dos estabelecimentos e principal atividade.

Tabela 18 – Lista de estabelecimentos comerciais

Razão Social	Nome Fantasia	Principal atividade
ROBERTO BONANI DE SOUZA ARTIGOS ESPORTIVOS ME	ACADEMIA EQUILIBRIO	Academia
REGINA MARIA FABIANO - ME	BELISSIMA PRESENTES	Acessórios e Artigos p/ presente
FELIPPE ELIAS COMERCIO BOLSAS, BRINQUEDOS LTD	CASA POPULAR	Acessórios e Artigos p/ presente
REAL FORTE PRESENTES LTDA ME	REAL FORTE	Acessórios e Artigos p/ presente
PEDRO LUIZ COSTA & CIA LTDA ME	VIA BRASIL	Acessórios e Artigos p/ presente
MARCOS ROBERTO CASSALHO 31223766870	CASA DE CARNES SAO MARCOS	Açougue
LANDINHO COMERCIO DE CARNES LTDA - EPP	LANDINHO CARNES	Açougue
SEDALRO COMERCIO DE CARNES EIRELI - ME	SEDALRO COMERCIO DE CARNES	Açougue
PANONE ADVOGADOS ASSOCIADOS - EPP	PANONE ADVOGADOS ASSOCIADOS	Advocacia
AGOSTINHO & AGOSTINHO AGROPECUARIA LTDA - ME	AGROPECUARIA BOM JESUS	Agropecuária
ELIZABETH APARECIDA CUEL SPADARI ME	AGROPECUARIA E FLORICULTURA 13 DE M	Agropecuária
GUELLERO & ZAFFALON LTDA ME	AGROPECUARIA JARDIM DO LAGO	Agropecuária
SANTO CAMBI AGROPECUARIA LTDA ME	AGROPECUARIA PAIOL	Agropecuária
FELIPPE DOUGLAS PISTORI VALENTIN EPP	AGROPECUARIA SANTA CRUZ	Agropecuária
DESCALVADO AGROPECUARIA LTDA	DAPEC AGROPECUARIA	Agropecuária
VAGNER PRATTA - ME	ALIMENTOS PRATTA	Alimentos
JULIANA FONSECA VIANNA BIANCHI ME	ACQUADIVE PISCINAS	Artigos para piscina
JOSE MARCOS DANIEL ME	LOJA MATRIX	Artigos para som de automóveis em geral
RODRIGO RIGO PRATTA	RRP ASSESSORIA	Assessoria
ACID	ACID	Associação
ACID - BALCAO	ACID - BALCAO	Associação
RAFAEL RODOLPHO 68549920282	AUTO ELETRICA 3F	Auto peças, Auto elétrica

Razão Social	Nome Fantasia	Principal atividade
IRMAOS TENDOLINI AUTO PECAS LTDA	AUTO PECAS REAL	Auto peças, Auto elétrica
FERRANDI & FERRANDI LTDA ME	CENTRO AUTOMOTIVO FERRANDI	Auto peças, Auto elétrica
ROGERMUR CERANTOLA ZANATTA - EPP	DE FALCO AUTO PECAS	Auto peças, Auto elétrica
MALACHIAS PECAS AUTOMOTIVAS LTDA	MALACHIAS AUTO PECAS	Auto peças, Auto elétrica
OCTAVIANO & OCTAVIANO LTDA -EPP	OCTAVIANO & OCTAVIANO	Auto peças, Auto elétrica
PEREZ & PEREZ ACESSORIOS AUTOMOTIVOS LTDA	PEREZ MECATRON	Auto peças, Auto elétrica
PEREZ EDUARDO PEREZ ME	PEREZ MECATRON PAULO	Auto peças, Auto elétrica
CAIXA ECONOMICA FEDERAL	AGÊNCIA DESCALVADO SP	Bancos
BANCO DO BRASIL S/A	BANCO DO BRASIL S/A	Bancos
PESCA & NAUTICA DESCALVADO LTDA M	PESCA & NAUTICA	Barcos, motores e assistência técnica
JOAO FERNANDO GALETTI JUNIOR ME	BAR QUATRO CANTOS	Bares, restaurantes e lanchonetes
LEILA CARVALHO DE SOUZA CERANTOLA 36632002803	BAR SANTA LUZIA	Bares, restaurantes e lanchonetes
NEUSA APARECIDA CHIARETTO MARQUES - ME	CASA DO SALGADO	Bares, restaurantes e lanchonetes
ANGELO DO NASCIMENTO - ME	PONTO CHIC	Bares, restaurantes e lanchonetes
JOICE TRALDI DE LIMA 369.170.248-13	RESTAURANTE FAMILY	Bares, restaurantes e lanchonetes
RODRIGUES & PIVESSO LANCHONETE LTDA	RODRIGUES & PIVESSO LANCHONETE LTDA	Bares, restaurantes e lanchonetes
EDILSON VALENTIM IDEM ME	SALGATERIA E SORVETERIA GIGANTAO	Bares, restaurantes e lanchonetes
ROSELINA MACONETTO GUERRA ME	ALINE CALCADOS	Calçados
BERTINI E CONEJO LTDA ME	ALL DORA SAPATOS E ACESSORIOS	Calçados
I. N CALCADOS LTDA EPP	ITA CALCADOS	Calçados
BONELI BIAZI CELULARES LTDA - ME	LIGHT CELL	Celulares
MARPAN CONSTRUTORA E MARMORARIA LTDA - ME	CONSTRUTORA E MARMORARIA DESCALVADO	Cerâmicas e Marmorarias

Razão Social	Nome Fantasia	Principal atividade
MARMORARIA GRANIARTE DESCALVADO LTDA - ME	MARMORARIA GRANIARTE	Cerâmicas e Marmorarias
MAIRA CAMILO TREVISAN & CIA LTDA - ME	CLÍNICA VETERINARIA ANI	Clínica Veterinária
MARCIA REGINA GOMES DA SILVA ME	CLÍNICA VETERINARIA ARCA DE NOE	Clínica Veterinária
SP COMERCIO DE TRATORES LTDA	SP TRATORES	Comercio de Tratores
N&G COMERCIO E REPRESENTACOES LTDA ME	AGROSHOP N&G	Comercio Veterinário
APPORT NUTRICAO ANIMAL LTDA	APPORT NUTRICAO ANIMAL	Comercio Veterinário
FILA & FILA LTDA	CASA DO AVICULTOR	Comercio Veterinário
VANSIL INDUSTRIAL COMERCIO E REPRESENTACAO LT	VANSIL	Comercio Veterinário
DESCALNET PROVEDOR LTDA - ME	DESCALNET	Computadores e Assistência Técnica
GIANLUCCA BERTINI 38046705802	DOUTOR PC	Computadores e Assistência Técnica
COMERCIAL LENA LTDA	LENATEC	Comunicação
CLÍNICA ODONTOLOGICA PULICI LTDA	CLÍNICA ODONTOLOGICA PULICI	Consultório Odontológico
GIOVANA CASTILHIONI COSTA DONEGA	GIOVANA CASTILHIONI COSTA DONEGA	Consultório Odontológico
ASSOCIACAO PROF DOS CONTABILISTAS DE DESCALVA	ASSOCIACAO PROF DOS CONTABILISTA DE	Contabilidade
CONTROLLER MOD EMPRES E SISTEMAS CONTABEIS LT	CONTROLLER	Contabilidade
RAFAEL LUIS SCARABEL CONTABILIDADE EPP	CONTTAC CONTABILIDADE	Contabilidade
GUSTAVO MARTINS PULICI ME	EMPRESARIAL	Contabilidade
SPA SERVICOS CONTABEIS LTDA - ME |	ESCRITORIO DE CONTABILIDADE ALBIZAT	Contabilidade
IVANIO CONTABILIDADE E ASSESSORIA FINCANC. LT	IVANIO CONTABILIDADE	Contabilidade
RODRIGO O CONTABILIDADE E CONSULT EMPRESARIAL	RODRIGO OLIVEIRA CONTABILIDADE	Contabilidade
COOP DOS PLANT DE CANA DO OESTE DO EST DE SP	COPERCANA	Cooperativa

Razão Social	Nome Fantasia	Principal atividade
COOP DE CRÉDITO LIVRE ADMISSAO DO VALE MOGI G	SICOOB CREDIGUACU	Cooperativa
UNIODONTO SÃO CARLOS - COOPERATIVA ODONTOLOGI	UNIODONTO	Cooperativa
BAT CORRETORA DE SEGUROS EIRELI - EPP	BAT CORRETORA DE SEGUROS EIRELI	Corretora
JOSE RENATO DE CARVALHO GALEGO LTDA ME	CASA CERTA IMOVEIS	Corretora
AGRINDUS SA EMPRESA AGRICOLA PASTORIL	AGRINDUS	Criação de Bovinos para Leite
TANIA MARIA FACTOR FELICIANO & CIA LTDA - ME	TANIA PRESENTES E DECORACOES	Decoração
ALBIERI E FREGONEZI LTDA EPP	DEPOSITO BOM JESUS	Deposito de Gás
LEDA CRISTINA PINTO BORIN	LIMPADORA DESCALVADO	Desentupimento de Esgoto
ETEC ENGENHARIA E CONSULTORIA	EDNER TORTELLA	Engenharia e Construções
EMPERCON ENGENHARIA E PROJETOS EIRELI-ME	EMPERCON ENGENHARIA E PROJETOS	Engenharia e Construções
HLP ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS LTDA	H.L.P ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS	Engenharia e Construções
ANGELO MIGUEL CRUPPI -ME	PAPALEGUAS CENTRO AUTOMOTIVO	Escapamento
COOPERATIVA DE EDUCACAO E CULTURA DESCALVADO	CEDESC	Escolas
CENTRO DE ENSINO DESCALVADENSE LTDA - ME	COLEGIO OBJETIVO DESCALVADO	Escolas
SISTEMA DESCALVADENSE DE ENSINO LTDA - ME	COLEGIO OBJETIVO DESCALVADO	Escolas
FABIANA ZOIA DE MEDEIROS 147.844.608-02	KAIZEN	Escolas
RSZ CURSOS DE CAPACITACAO LTDA ME	RSZ CURSOS	Escolas
VERA LUCIA RONCHI 756.087.909-87	ESTETICA VERA ZAFFALON	Estética
ELENICE RAVASI MOTTA 04963616866	TO A TOA	Estética
ACACIO VANCETO PEREIRA & CIA LTDA ME	AREITEC AREIAS ESPECIAIS	Extração e Comercio de Areia
ARGA FACIL DE DESCALVADO LTDA	ARGA FACIL DE DESCALVADO	Extração e Comercio de Areia
ERGA COMERCIO DE AREIA LTDA - ME	ERG COMERCIO DE AREIA	Extração e Comercio de Areia

Razão Social	Nome Fantasia	Principal atividade
JDJ COMERCIO, MOAGEM E BENEF. DE MINERIOS LTD	JDJ COMERCIO DE MINERIOS	Extração e Comercio de Areia
SAND JL COMERCIO DE AREIA LTDA - EPP	SAND JL	Extração e Comercio de Areia
ORGOLABS LABORATORIOS LTDA -EPP	ORGOLABS LABORATORIOS	Fabricação de Adubos e Fertilizantes
SPF DO BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO LTDA	SPF DO BRASIL	Fabricante de Palatabilizante
CICLO VERDE EMBALAGENS LTDA	CICLO VERDE EMBALAGENS	Fabricante de Paletes
BONITATIBUS & RESCHINI LTDA - ME	ALTERATIVE PHARMA	Farmácias, drogarias
AVILA & TORTELLA FARMACIA DE MANIPULACAO	BELLA PHARMA	Farmácias, drogarias
FARMACIA CARLINDO BOLLER KASTEIN LTDA ME	DROGARIA CENTRAL	Farmácias, drogarias
FARMACIA DESCALVADO COMERCIO MEDICAMENTOS LTD	FARMACIA DESCALVADO	Farmácias, drogarias
KUNIMI & JORDAO LTDA - EPP	FARMAIS	Farmácias, drogarias
MARQUEZI & MELETTI LTDA ME	NATURALIS	Farmácias, drogarias
GATTI & RESCHINI LTDA - EPP	GATTI & RESCHINI	Ferragens e ferramentas
SANTEC COMERCIO DE FERRAGENS E FERRAMENTAS LT	SANTEC	Ferragens e ferramentas
FERNANDA CRISTINA SPADARI MORAIS 28311978808	FLORICULTURA 13 DE MAIO	Floriculturas e Telemensagens
ACCACIO RUSCA JUNIOR - EPP	FUNERARIA SANTA LUZIA	Funerária
UNIPREV ADMINISTRADORA DE PLANOS FUNERARIOS L	UNIPREV ADMINISTRADORA DE PLANOS	Funerária
SAO FCO SISTEMAS DE SAUDE SOC.EMPR.LTDA	SAO FRANCISCO SAUDE	Hospitais
HOTEL DESCALVADO LTDA - ME	HOTEL DESCALVADO	Hotel
AMBROZIO FREDERICO DESCALVADO - ME	MADELIM	Indústria e Comércio de Cabos para Rodos e Vassouras
CLEDER JOSE DE AZEVEDO 26219200802	REFRIGERACAO CLEDER AZEVEDO	Instalação e Manutenção de Ar-Condicionado
SILVIO ROGERIO OCTAVIANO	SKAPAO AR CONDICIONADO	Instalação e Manutenção de Ar-Condicionado

Razão Social	Nome Fantasia	Principal atividade
EDNA ANTONIA DE FARIA PERNA ME	PERNA JOIAS	Joias
LABORATORIO DE ANÁLISES CLÍNICAS DESC. LTDA	CENTRO DE DIAGNOSTICO	Laboratório Clínico
MAXLUB COMERCI DE LUBRIFICANTES E FILTROS LTD	MAXLUB	Lubrificantes
PALUE COMERCIO DE MADEIRAS E MAT. CONST. LTDA	PALUE MADEIRAS	Madeireiras
5 IRMAOS BERTOLUCI MATERIAIS DE CONSTRUCAO LT	5 IRMAOS MATERIAIS DE CONSTRUCAO	Materiais de Construção
BERTOLUCCI MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA	IRMAOS BERTOLUCCI	Materiais de Construção
MARYLIA APARECIDA SAGGIORATTO CARAMURI 383289	J & M ENERGIA SOLAR	Materiais de Construção
MARIA FERNANDA FRANCO BERTOLUCCI E CIA LTDA	JOBE MATERIAIS DE CONSTRUCAO	Materiais de Construção
MATERIAIS CONSTRUCAO PATRACAO LTDA - ME	MATERIAIS DE CONSTRUCAO PATRACAO	Materiais de Construção
MARIA HELENA BENINE RAVAZI - ME	RAVAZI MATERIAIS DE CONSTRUCAO	Materiais de Construção
LUIS CARLOS TENDOLINI EIRELI ME	TENDOLINI MATERIAIS PARA CONSTRUCAO	Materiais de Construção
PERIPATO, GUERRA & CIA LTDA - ME	CASA DO ELETRICISTA	Materiais elétricos
CENTER MOVEIS DE DESCALVADO LTDA	CENTER MOVEIS	Móveis
CARLOS & MARCONI LTDA EPP	LOJA PROLAR	Móveis
ZANATTA & VEDUATTO LTDA ME	MOVEIS ZANATTA	Móveis
FELIPE LOPES VENTURINI - ME	PALACIO DOS COLCHOES	Móveis
PLANT MARCENARIA LTDA	PLANT MARCENARIA	Móveis
DO CARMO & CIA LTDA ME	MECANICA IRMAOS CARMO	Oficinas Automotivas, ciclomotoras
MEDINA & SANTOS TRANSPORTE E MANUTENCAO LTDA	MINEIRO MECANICA AUTOMOTIVA	Oficinas Automotivas, ciclomotoras
MOTOMANIA COMERCIO E SERVICOS LTDA	MOTO MANIA	Oficinas Automotivas, ciclomotoras
FARIA & BORDINI LTDA ME	A PIRAMIDE	Opticas, Relojoarias

Razão Social	Nome Fantasia	Principal atividade
PIVESSO & RODRIGUES ARTIGOS PARA PRESENTES LT	CLARA VISAO	Opticas, Relojoarias
SUNDFELD & MARTINELLI LTDA ME	OTICA E RELOJOARIA RUBI	Opticas, Relojoarias
SANTANA DA CUNHA & CUNHA LTDA - ME	OTICA E RELOJOARIA SANTANA	Opticas, Relojoarias
CENTRO OTICO DESCALVADO LTDA ME	OTICAS CAROL	Opticas, Relojoarias
ANTONIA BENEDITA F PINHO |	ANTONIA BENEDITA F PINHO |	Outros
ATTILIO CESAR RISSI	ATTILIO CESAR RISSI	Outros
CASA DA ROCA	CASA DA ROCA	Outros
CELIO F DA COSTA	CELIO F DA COSTA	Outros
CIBELI CRISTINA JACINTHO DOLCI	CIBELI CRISTINA JACINTHO DOLCI	Outros
CIDA MAZARO CABELEIREIRA	CIDA MAZARO CABELEIREIRA	Outros
CLARICE APARECIDA CASATI SCARABEL	CLARICE APARECIDA CASATI SCARABEL	Outros
CLAUDIRENE ALVES	CLAUDIRENE ALVES	Outros
EDSON ADRIANO STOPPA	EDSON ADRIANO STOPPA	Outros
ESCRITORIO OTACIL	ESCRITORIO OTACIL	Outros
VERONA & VERONA DESCALVADO LTDA ME	ANIFICADORA FLOR DO TRIGO	Panificadoras
VICTOR DO AMARAL 41802871888	VICTOR DO AMARAL 41802871888	Panificadoras
BELLI & BELLI PAPELARIA LTDA - ME	BELLI & BELLI PAPELARIA	Papelarias
I.M. DANAGA JUNIOR - ME	DESCALSHOP	Papelarias
PATRILE PAPELARIA E AVIAMENTOS LTDA - ME	LOJA PATRILE	Papelarias
SERPENTINO & CIA LTDA ME	PONTO DO ESTUDANTE	Papelarias
DESCENDNCIA VICINAL COMRCIO DE PERFUMES E COS	O BOTICARIO	Perfumaria e Cosméticos
SANDRA REGINA BERTOLETI ASSONI 11546987851	SANDRA COSMETICOS	Perfumaria e Cosméticos

Razão Social	Nome Fantasia	Principal atividade
V&S COMERCIAL DE REVESTIMENTOS ESPECIAIS E	V&S COMERCIAL DE REVESTIMENTOS	Pisos e Revestimentos
PAOL POCOS ARTESIANOS OLIVEIRA LTDA	PAOL POCOS ARTESIANOS	Poços Artesianos
AUTO POSTO SAO JOSE DESCALVADO LTDA	POSTO SÃO JOSE	Postos de Abastecimento
ADRIANO EDSON DA SILVA HARARI CONSULTORIA ME	ADRIANO EDSON DA SILVA HARARI CONSU	Prestação de serviços
KEILA SCOTT ME	ENJOY THE TRAFFIC	Prestação de serviços
GLOBAL JARDINAGEM E LIMPEZA DESCALVADO LTDA -	GLOBAL JARDINAGEM E LIMPEZA	Prestação de serviços
INFORESOLV SOLUCOES INFORMATICA LTDA	INFORESOLV SOLUCOES INFORMATICA	Prestação de serviços
MORAIS & ESTEVES BUFFET LTDA - ME	KAKO BALAKKO BUFFET INFANTIL	Prestação de serviços
FERNANDO AUGUSTO ZAFFALON	KF EXTINTORES	Prestação de serviços
UNIPREV LAB. ANALIS. LOC. BENS M. REPAROS LTD	UNIPREV	Prestação de serviços
ALINE CLAUDIA COVRE DE AZEVEDO - ME	ALINE VEST	Roupas e outros
DALVA MARGARETH FRANZIN RUIZ ME	ARTIMANHA	Roupas e outros
RENATA APARECIDA DANAGA E CIA LTDA ME	ATITTUDE	Roupas e outros
DULCEMARA FRANZIN PRADO - ME |	DULCY MODAS	Roupas e outros
JOSANA CARLA DA SILVA TRAMBINI 35301307886	JOVI MODA E ACESSORIOS	Roupas e outros
CONFECCOES EDESCALVADO LTDA	LOJAS E D	Roupas e outros
BARBALHO E CIA LTDA - ME	LOJAS MARILENE	Roupas e outros
LOJAS MARILU COMERCIO VAREJ ARTIGOS VESTUARIO	LOJAS MARILU	Roupas e outros
MARIA WANDA MARIANO LAZARINI EPP	LOJAS TITI	Roupas e outros
LOURDES BATISTA MORA 26949132883	LOURDES BATISTA MORA	Roupas e outros
SILAS PEDROSO 07624964872	BARBEARIA SHALON	Salão de Cabeleireiro
DANIELA MARIANA OTAVIAN 175.732.268-02	CHEIAS DE CHARME	Salão de Cabeleireiro

Razão Social	Nome Fantasia	Principal atividade
ALINE CRISTIANE POSCA MARTINS 40010174826	MARCIO CABELEREIRO	Salão de Cabeleireiro
MITZI HELOISA ALFIERI FRANCISCO 36609619816	MITZI HELOISA ALFIERI FRANCISCO	Salão de Cabeleireiro
EDVALDO TESSARIM E CIA LTDA ME	SERRALHERIA BOM JESUS	Salão de Cabeleireiro
ZAGO PIERIN E CIA LTDA - ME	SORVETERIA HAPPY ICE	Sorveteria
SUPERMERCADOS JAU SERVE LTDA	JAU SERVE	Supermercados
IRMAOS FRANCESCHINI MINI MERCADO LTDA - ME	MINI MERCADO NOSSA SENHORA APARECID	Supermercados
MARIA DO CARMO MICOCCI DE MORAES & CIA LTDA	MINI MERCADO SAO JUDAS TADEU	Supermercados
SUPERMERCADO DONI LTDA	SUPERMERCADO DONI	Supermercados
SILVIO ANTONIO FRANZIN & CIA LTDA - EPP	SUPERMERCADO FRANZIN	Supermercados
GUELLERO & CIA LTDA	SUPERMERCADO GUELLERO	Supermercados
COSTA & TRALDI LTDA - ME	SUPERMERCADO LEO	Supermercados
MONZANI SUPERMERCADO LTDA - EPP	SUPERMERCADO TITI	Supermercados
EDSON LUIS TRALDI & CARLOS ALBERTO TRALDI LTD	SUPERMERCADO TRALDI TRALDI	Supermercados
ROSIMERE FABRICIO - ME	SUPERMERCADO VENDA NOVA	Supermercados
EVOLUCAO COMERCIO DE TECIDOS - LTDA	EVOLUCAO	Tecidos
FLAVIO DELBIN GLASER EIRELI	CORART TINTAS	Tintas
SILVIO JOSE PEREIRA DESCALVADO - ME	SILVINHO TINTAS	Tintas
ALIANZA LOCADORA DE VEICULOS LTDA - EPP |	ALIANZA LOCADORA DE VEICULOS	Transporte
JOSE ODAILTON BONFAINI JUNIOR ME	COMERCIAL BONFAINI	Transporte
EQUIPE SETE T	EQUIPE SETE T CARGAS LTDA	Transporte
EXPRESSO DESCALVADO TRANSPORTES - EIRELI	EXPRESSO DESCALVADO	Transporte
G.S. TREINAMENTO EMPRESARIAL LTDA ME	G.S. TREINAMENTO EMPRESARIAL	Treinamento em desenvolvimento profissional

Razão Social	Nome Fantasia	Principal atividade
MARCIO TADEU GIROTTI 33772174876	GIROTTI DESENVOLVIMENTO PROFISSIONA	Treinamento em desenvolvimento profissional
FABRICIO & RADAEL LTDA - ME	BELCY UTILIDADES	Utensílios domésticos e limpeza
VIVIEN ORMANESI BONANI - EPP	DESCAL-LIMP	Utensílios domésticos e limpeza
A C PEREZ COMERCIO DE VARIEDADES	G&G BRASA SHOP	Varejão
JOAO MARCOS PITARELLO 05898422854	VEST PET	Varejão
MAURO & JORDAO LTDA-ME	DESVEL VEICULOS	Veículos
ANDRE LUIS SOFFRI 38723835826	ANDRE SOFFRI FOTOGRAFIA	Vídeo e Foto
ANTONIO CARLOS NAPOLEAO 86195239887	CLICKMANIA EVENTOS	Vídeo e Foto
SANDRA MARIA ALVES DA SILVA 324.128.738-60	ESTUDIO JOAO E MARIA	Vídeo e Foto
JOSE APARECIDO GUANDALINI - ME	DESCALVIDROS	Vidraçaria
S S VIDROART COMERCIO DE VIDROS LTDA - ME	VIDROART	Vidraçaria

Fonte: ACID (2021).

A partir do levantamento dos estabelecimentos disponibilizados pela ACID, foi possível categorizar os empreendimentos conforme o tipo de atividade realizada na empresa.

Em relação aos grandes geradores, a PNRS obriga a apresentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) por parte dos estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, conforme preconizado no Art. 20 da PNRS. Cabe mencionar, que segundo a lei supracitada, os empreendedores passíveis da elaboração do documento consistem em:

> I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;
>
> II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:
>
> a) gerem resíduos perigosos;

> b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;
>
> III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;
>
> IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
>
> V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Portanto, diante do exposto e do contexto municipal, os empreendimentos sujeitos à elaboração do PGRS são prioritariamente: indústrias; mineradoras; SABESP; estabelecimento geradores de RSS; empresas de construção civil e geradores de resíduos perigosos. Entretanto, não foram identificadas empresas que possuam PGRS e que são caracterizadas como grandes geradoras.

Assim como mencionado, a destinação dos RSC é atendida pela coleta regular, em que segundo a Prefeitura, é realizada sob o mesmo cronograma dos Resíduos Sólidos Domiciliares, citado anteriormente. Ressalta-se que não há quantificação dos RCC gerados pelo município.

6.6. Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional de Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental e a Política Federal de Saneamento Básico, sendo tais instrumentos instituídos de forma complementar. Segundo o §1º do Art. 19 da PNRS, o PMGIRS pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico, sendo respeitado o conteúdo mínimo previsto no artigo referido.

Conforme disposto na PNRS, os Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico (RSB) correspondem aqueles gerados em atividades de saneamento, podendo ser: provenientes da operação das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), Estações de Tratamento de Água (ETAs), assim como os

resíduos gerados dos serviços de manutenção do sistema de drenagem urbana (limpeza de bueiros e bocas de lobo – caracterizados neste estudo como RLUs).

Em síntese e concordância com o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – PERS, os RSB abordados no presente trabalho consistem nos subprodutos sólidos gerados nos processos de tratamento de água e de esgoto sanitário, denominados como lodos (classificados como resíduos sólidos segundo ABNT NBR 10004:2004).

Segundo a Prefeitura Municipal de Descalvado, o município atende o que é exigido no Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), realizando 11 análises de amostra de água por mês.

Além disso, sabe-se que a Prefeitura possui aproximadamente 13.500 ligações de água. A prestação dos serviços de água e esgoto municipais é realizada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP).

O sistema de tratamento de esgoto é constituído por uma ETE. A **Tabela 19** apresenta as características gerais das estações.

Tabela 19 – Características gerais da ETA e ETE de Descalvado

Estação	ETA	ETE
Localização	Rua Rafael Tobias, 1400	Estrada Municipal Dcv-040. 13690-000
Capacidade de Tratamento (L/s)	120 L/s	130 L/s
Produção atual (L/S)	97 L/S	62,5 L/s
Tipo de Tratamento	Filtração direta	Lagoas de estabilização (2 lagoas facultativas e 2 lagoas anaeróbias)
Tratamento de Lodo	Inexistente	Inexistente
Lodo gerado (t/ano)	80	Inexistente

De acordo com as informações cedidas pela Prefeitura Municipal de Descalvado, para o ano de 2020 a companhia tratou um volume médio mensal de 342,69 m³ de água para abastecimento. No que diz respeito ao esgotamento sanitário, as ETEs a média mensal de tratamento de esgoto foi cerca de 43 m³. A

Figura 39 mostra a Estação de Tratamento de Esgoto, e a **Figura 41** mostra a localização da ETA e ETE no município de Descalvado.

Figura 39 – Estação de Tratamento de Esgoto de Descalvado

O acondicionamento temporário dos resíduos do gradeamento primário da Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEE) é realizado através do armazenamento em duas caçambas, com capacidade de 6 m³ cada, como mostra a **Figura 40.**

Figura 40 – Acondicionamento temporário dos rejeitos do gradeamento primário

Ademais, de acordo com a SEMARH, os rejeitos do gradeamento primário são encaminhados a Área de Transbordo, com o mesmo destino dos Resíduos Sólidos Domiciliares, ou seja, são encaminhados ao aterro de Guatapará.

Até o momento da elaboração do PMGIRS, não foi realizado o descarte e a quantificação dos resíduos gerados pela ETE, pelo fato dela estar no início de suas operações. Quanto a ETA, não há tratamento do resíduo gerado, a disposição final é na rede de água pluvial.

LEGENDA

- Estação de Tratamento de Água
- Estação de Tratamento de Esgoto

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: Google Satellite (2021)

ESCALA GRÁFICA

0 0,25 0,5 km

N

LOCALIZAÇÃO DA ETA E ETE

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
JULHO/2021	1:250.000	GIOVANA LAMANO	ALEX ROQUE

Prefeitura do Município de DESCALVADO ESTADO DE SÃO PAULO

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

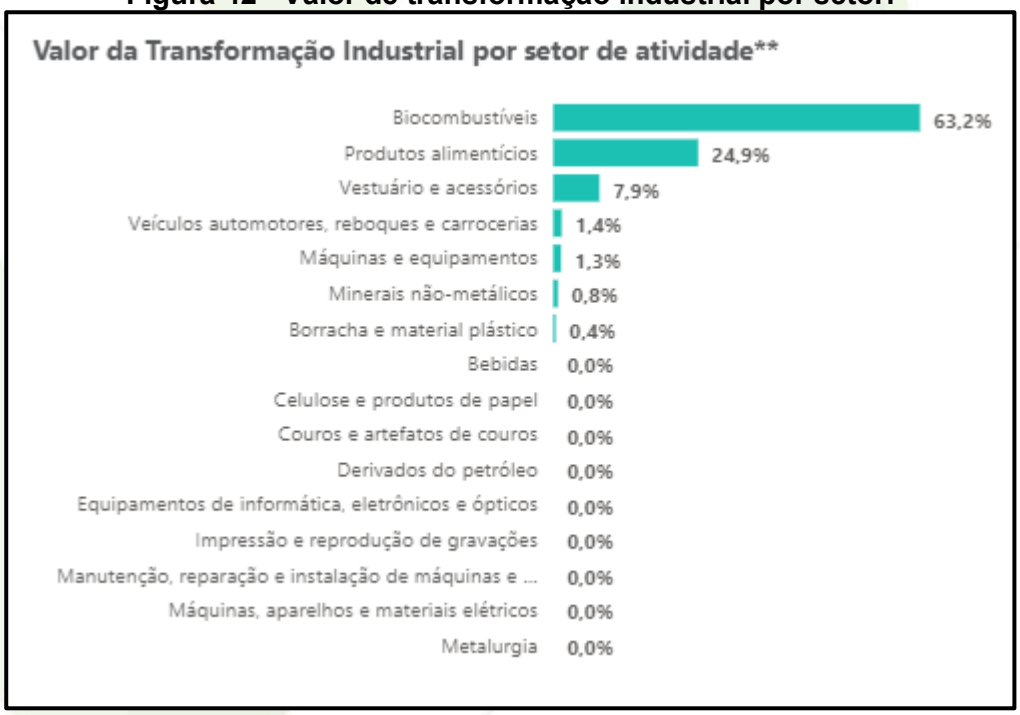
6.7. Resíduos Industriais (RI)

De acordo com a Lei Federal 12.305/2010, os resíduos industriais consistem em resíduos gerados nos processos produtivos e em instalação industriais. Outra definição importante na identificação destes resíduos, consta na Resolução CONAMA nº 313/2002, que dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, em seu Art. 2º define:

> I – Resíduo sólido industrial: é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. [...]

Ademais, a **Figura 42** apresenta alguns tipos de atuação industrial e suas respectivas porcentagens presentes no município de Descalvado.

Figura 42 - Valor de transformação industrial por setor.



Fonte: SEADE, (2017).

Tendo em vista a grande diversidade de atividades classificadas como Resíduos Industriais e consequentemente, apresentam diferentes processos

produtivos, tem-se o potencial de gerar diferentes impactos negativos ao meio ambiente e à saúde da população por parte dessas atividades.

Assim sendo, a Resolução CONAMA 313/2002 estabelece que tais resíduos, existentes ou gerados pelas atividades industriais, consistem em parte integrante do processo de licenciamento ambiental, sendo objeto de controle específico. E a partir desta normativa, o empreendimento deve fornecer ao órgão licenciador, as principais informações do processo de produção na elaboração do inventário industrial.

Por meio do levantamento junto à prefeitura municipal de Descalvado, o município conta com 23 empreendimentos industriais, dentre eles de área alimentícia para animais e para população humana, bem como de construção civil. A **Tabela 20** apresenta a identificação destes empreendimentos.

Tabela 20- Definição dos empreendimentos com potencial gerador de Resíduos Industriais (RI)

ID	Razão social	Ramo da atividade
1	ALBIERI E FREGONEZI LTDA EPP | DEPOSITO BOM JESUS	Deposito de gás
2	MARPAN CONSTRUTORA E MARMORARIA LTDA - ME	Marmoraria
3	MARMORARIA GRANIARTE DESCALVADO LTDA - ME	Marmoraria
4	LA ROCHA INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE FIBRAS MINERAIS	Mineração
5	SPF BRASIL INDUSTRIA COMÉRCIO	Alimentos para animais
6	SPOSITO INDUSTRIA E COMERCIO DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS	Equipamentos industriais
7	THESEO FÁBRICA	Bioseguridade de segurança animal
8	PORTO FINO ALIMENTOS	Alimentos
9	UTY BRASIL INDUSTRIA E COMERCIO DE PRODUTOS DE LIMPEZA	Produtos de limpeza
10	MÓVEIS SOUZA	Móveis
11	DELIMPEX	Produtos de limpeza
12	TOTAL REVESTIMENTOS DESCALVADO	-
13	NEOVIA DESCALVADO	-
14	RESCHINI & RESCHINI LTDA	Equipamentos industriais
15	LUOPET INDUSTRIA E COMÉRCIO LTDA EPP	Alimentos para animais
16	ROYAL CANIN DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO	Alimentos para animais

ID	Razão social	Ramo da atividade
17	VANSIL INDÚSTRIA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÕES	Saúde animal
18	FILA FILA CIA	Medicamentos para animais
19	LIMPFORT PRODUTOS DE LIMPEZA	-
20	INTERGÁS INDÚSTRIA DE GASES	-
21	CICLO VERDE EMBALAGENS	Embalagens para produtos
22	POLIPISO	Pisos industriais
23	IPIRANGA AGROINDUSTRIAL - UNIDADE DESCALVADO	Etanol

Fonte: Associação Comercial e Industrial de Descalvado (ACID)

Os órgãos ambientais possuem um papel fundamental neste processo de regularização e fiscalização destes empreendimentos, evidenciando a importação da elaboração de Inventário de Resíduos Sólidos por parte dos geradores. O licenciamento deve ser fiscalizado pelo órgão ambiental estadual responsável, bem como exigência de informações do processo produtivo, sendo no caso de Descalvado, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

Fica ainda estabelecido que a responsabilidade de gerenciamento (Acondicionamento, transporte, destinação e disposição final) é de cargo da indústria e deve agir de acordo com a proposta do licenciamento. Assim, como cada empreendimento possui resíduos específicos de seu processo produtivo, não é conhecido a forma como realizado o acondicionamento, transporte, destinação e disposição final desses resíduos, bem como o volume de geração. No entanto, se necessário o responsável deve elaborar planos específicos para o processo produtivo e/ou resíduos gerados pela indústria.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo identificou o passivo ambiental da indústria La Rocha Industria e Comércio de Fibras Minerais advindos de descartes, disposição e infiltração, na qual a área se encontra em fase de classificação ACI (Contaminada sob investigação).

De acordo com a Deliberação Normativa CONSEMA 01/2018 de 13 de novembro de 2018, algumas tipologias de empreendimentos e atividades que causem ou podem causar impacto ambiental de âmbito local no qual o município está autorizado a licenciar a atividade. Algumas dessas atividades são fabricação de

sorvetes e outros gelados comestíveis, fabricação de massas alimentícias; fabricação de calçados de couro; serviços de confecção de armações metálicas para a construção e outros.

6.8. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são definidos e classificados por meio da Resolução CONAMA nº 358 (2005) em que é preconizada as responsabilidades e informações sobre o gerenciamento destes resíduos no âmbito federal.

De acordo com o Art. 13 da PNRS, os RSS são resíduos "gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS".

A definição segundo CONAMA Nº 358 (2005), os resíduos de serviços de saúde consistem em todos os resíduos gerados em atividades relacionadas ao atendimento à saúde humana ou animal, bem como os resíduos de laboratório analítico; necrotérios e funerárias; serviços de assistência domiciliar; farmácias; serviço de medicina legal e estabelecimentos de ensino e pesquisa de saúde; dentre outros.

Segundo o Ofício 632/2021, Descalvado possui 72 estabelecimentos que possuem resíduos enquadrados como Resíduos de Serviços de Saúde. A **Tabela 21** apresenta a lista de estabelecimentos (DESCALVADO, 2021).

Tabela 21 - Estabelecimentos com potencial de geração de Resíduos de Serviços de Saúde

Estabelecimentos		
CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO (13)	CONSULTÓRIO ODONTOLÓGICO (13)	CENTRO DE SAÚDE
BRINO ODONTOLOGIA	BRINO ODONTOLOGIA	INSTITUTO BIOLOGIA LABORATÓRIO
MAX VON SCHALCH	MAX VON SCHALCH	UNIPREV DIAGNÓSTICOS
FARMÁCIA SÃO BENEDITO	FARMÁCIA SÃO BENEDITO	LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS
FARMÁCIA FARMAIS	FARMÁCIA FARMAIS	LABORATÓRIO DE ANÁLISES CLÍNICAS
FARMÁCIA DESCALVADO	SAÃO SEBASTIÃO	CRISTAL LABORATÓRIO
FARMÁCIA NATURALLIS	SANTA CRUZ	APAE
FARMÁCIA ALTHERATIVA	MORADA DO SOL	ASILO SÃO VICENTE
DROGA MAIS	JARDIM ALBERTINA	NEOVIA NUTRIÇÃO
PHARMÁCIA BELLA FARMA	ALTO DA BOA VISTA	UNIVERSIDADE BRASIL
FARMÁCIA CENTRAL	UNIDADE DESCALVADO	VIVEIRO MUNICIPAL
FARMÁCIA FARMAIS II	RAPHAEL BENINI	CLÍNICA DE RADIOLOGIA
FARMÁCIA DROGAL	LARITA DANIEL DONATO	WANESSA TATUAGEM
POUPAMAIS	MADELISE DE ALMEIDA	ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL
FARMÁCIA MUNICIPAL	FÁBIO FERREIRA CORREA	ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL
EMPRESA BICHO MIMA	DÊNIS MACHINI MARQUES	AGROINDUS S/A
L&M CLÍNICA VETERINÁRIA	CARLOS FRANCISCO	FAZENDA SANTA ELIZ
ROYAL CANIN DO BRASIL I	GIOVANA CASTILHIONI	RAFAELA CAMILA MANZINI
ROYAL CANIN DO BRASIL	JÚLIO CESAR NEVES	THIAGO PAULUDES
FILA E FILA LTDA	CONSULTÓRIO	CLÍNICA MÉDICA SÁPIA
CLÍNICA VETERINÁRIA	MARÍLIA COLUSSI	JARDIM COLONIAL

Os resíduos de Serviços de Saúde são divididos em alguns grupos segundo sua tipologia. A resolução CONAMA 358/2007 define esses grupos como apresentado a seguir.

Os Resíduos do Grupo A possuem possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção, especificamente no caso do Grupo A2 são carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.

Estão classificados como Grupo B, Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.

O Grupo E é composto por materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Além disso, o município apresenta uma contratação com a empresa Martins e Monti transportes e serviços de limpeza LTDA, cuja quantidade de geração está apresentada na **Tabela 22** para cada categoria. Pode-se constar que a maior geração se encontra nos resíduos infectantes do grupo A, representando mais de 80% da massa gerada em um ano, durante o período de 27/julho/2020 a 27/julho/2021 (DESCALVADO, 2021).

Tabela 22- Quantidade de geração dos Resíduos de Serviços de Saúde

Tipo de grupo	Quantidade média (kg)	Porcentagem (%)
Grupo A - Infectantes	73.059,48	80,26
Grupo A2 - Infectantes	5.829,35	6.40
Grupo B - Químicos	776,70	0,85
Grupo E – Perfurocortantes	11.364,67	12,48
Total	91.029,20	100,00

A responsabilidade de coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de saúde é da empresa Martins e Monti Transportes e Serviços de Limpeza LTDA, sendo a frequência de coleta de uma vez por semana, às quintas-feiras. Porém, alguns produtores solicitam a frequência quinzenal ou mensal, a depender do volume de resíduo gerado.

Quanto à destinação final, devido ao risco à saúde humana que esses tipos de resíduos apresentam, como descartes infecciosos, reagentes, corrosivos e outras propriedades já definidas nesse item, é realizada a incineração no Núcleo de Gerenciamento Ambiental Ltda., localizada na estrada de Jardinópolis – Sítio Santo Alexandre – Zona Rural – Sales Oliveira km 9. O procedimento é feito de acordo com a norma estabelecida.

A Secretaria de Saúde é responsável por supervisionar os procedimentos. A **Tabela 23** apresenta a definição das responsabilidades de cada secretaria e instituição.

Tabela 23- Definição das responsabilidades

Instituição/Secretaria	Responsabilidades
Martins e Monti Transportes e Serviços de Limpeza LTDA	Coleta, transporte e incineração dos resíduos RSS
Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos	Fiscalização dos serviços da empresa que realiza coleta, transporte e destinação final.
Secretaria de Saúde	Fiscalização dos serviços da empresa que realiza coleta, transporte e destinação final.

Durante o estudo de composição gravimétrica, foi encontrado resíduos provenientes da saúde, como remédios e vidros. A **Figura 43** mostra um exemplo de

material de Kit para Tipagem Sanguínea, atividade realizada em clínicas e laboratórios.

Figura 43 - Exemplo de resíduos de Serviços de saúde presente em resíduos domésticos

Não obstante, segundo a Secretaria de Saúde, muitos resíduos eram descartados como RSD, sendo estes caracterizados como resíduos comuns ou domiciliares. Após sensibilização ambiental com os moradores, o volume gerado dessa tipologia diminuiu consideravelmente.

Além disso, segundo o Decreto Nº 4.248 de 20 de março de 2015 que dispõe sobre a regulamentação do artigo 227 da Lei 3.390 de 15 de dezembro de 2010 e dá outras providências, o custo da taxa da coleta RSS será obtida pelo rateio do custo do serviço prestado entre os contribuintes. Assim, os custos contidos no Anexo I do mesmo Decreto que apresenta os valores mensais da taxa a pagar ao município em UFESP, dentre os quais estão incluídos hospitais, laboratórios, universidades, clínicas veterinárias, clínicas odontológicas e consultórios médicos.

6.9. Resíduos de Construção Civil (RCC)

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) são definidos pela Resolução CONAMA nº307/2002 como sendo aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, assim como os resultantes da preparação e escavação de terrenos – tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, fiação elétrica, telhas, gesso, tintas, madeiras dentre outros - conhecidos como "entulhos de obras". Segundo a normativa, por meio do Art. 3º tais resíduos devem ser classificados e seus geradores possuem a obrigação de realizar sua segregação. A **Tabela 24** apresenta a classificação segundo essa tipologia.

Tabela 24 - Classificação dos resíduos da construção civil

Classe	Caracterização
A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;
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;
D	São resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos

Fonte: Adaptado de CONAMA 307 (2002).

Em contato com os responsáveis do municipio de Descalvado, obteve-se a informação de que existe um contrato com empresa para prestar serviços de trasnporte, destinação e disposição final dos RCC. A empresa contratada possui razão social Empresa Recicla Tom Reciclagem e Resíduos da Construção Civil LTDA.

Ademais, os volumes dos RCC disposto irregularmente são recolhidos pelo poder público e possuem acondicionamento temporário na área de transbordo de

Município, localizada no endereço, em conjunto com os resíduos volumosos. Posteriormente, estes serão destinados e incorporados junto aos cascalhos para composição das estradas municipais. Porém, segundo a prefeitura, esses resíduos representam um pequeno volume. A **Figura 44** exibe os resíduos dispostos na Área de Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos.

Figura 44- Resíduos dispostos na área de triagem e transbordo do município

Os Resíduos de Construção Civil gerados individualmente, como por exemplo reformas domiciliares, são de responsabilidade dos geradores e deve-se realizar a destinação e tratamento por meios particulares. Conforme preconizado pela PNRS são de responsabilidade do gerador as atividades desde a geração até a disposição final, desse modo, destaca-se a ausência da definição de grandes geradores para com suas obrigações e responsabilidades, referentes ao RCC na legislação municipal.

Neste caso, segundo as informações concedidas pela SEMARH, é verificado entre os grandes geradores, a contratação de caçambas de empresas especializadas. Segundo o contato com o responsável do município, há relatos de disposição irregular dos resíduos de construção civil, apresentando uma problemática a ser abordada no tema Educação Ambiental do Plano.

Os resíduos volumosos incluem sofás, camas, guarda-roupas, entre outros, também são destinados à Área de Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos como acondicionamento temporário. Já a disposição final dos resíduos dessa categoria é realizada no Centro de

Gerenciamento de Resíduos de Guatapará. A **Figura 45** ilustra um exemplo de resíduos volumosos disposto na área de triagem.

Figura 45- Resíduos volumosos dispostos na área de triagem

Ressalta-se também a ausência de Pontos de Entrega Voluntária para incentivar a população a destinar corretamente, principalmente se tratando de resíduos de reformas e resíduos volumosos ou também chamados de “Ecopontos”. Ademais também está ausente as Usinas de reciclagem ativas que possibilitariam a reutilização e reciclagem dos resíduos.

6.10 Resíduos de Serviços de Transporte (RST)

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos de serviços de transporte terrestres são originados das atividades desenvolvidas em terminais rodoviários, ferroviários, alfandegários e passagens de fronteira. Além disso, os RSTs compõem uma das categorias de resíduos definidos pela PNRS como conteúdo mínimo dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Além disso, a empresa que realiza a gestão das vias de acesso do município é a empres ARTERIS por meio de concessão de Via 215 – Rodovia Vicente Botta e

Via 330 Rodovia Anhanguera. Desse modo, uma das responsáveis por zelar pela coleta, destinaçãoe disposição final dos resíduos é a empresa que realiza a gestão das rodovias. No entanto, deve-se salientar novamente a questão da responsabilidade compartilhada.

O municipio possui o Terminal Rodoviário de Descalvado no qual as principais viações atuantes são a Danubio Azul e a ViaSol, que oferecem serviços para Pirassununga e Porto Ferreira.

Constatou-se que na rodoviária existem 5 lixeiras, sendo 3 delas destinadas para coleta seletiva, como mostra a **Figura 46**. Entretanto, foi constatado a presença de resíduos de limpeza urbana (poda) na lixeira comum, como mostra a **Figura 47**.

Figura 46 – Lixeiras na rodoviária de Descalvado

Figura 47 – Resíduos de Limpeza Urbana encontrado nas lixeiras da Rodoviária de Descalvado

No que diz respeito ao acondicionamento temporário, os Resíduos Sólidos de Transporte são gerenciados de forma semelhante aos RSD, e posteriormente, sendo direcionados para a Área de Transbordo.

6.11 Resíduos de Mineração (RSM)

Os resíduos de mineração podem ser divididos em resíduos estéreis e rejeitos. Os estéreis são os resíduos gerados a partir da extração dos minerais, não possuindo valor econômico significativo e ficam geralmente dispostos em pilhas. Já no caso dos rejeitos, estes são derivados do processo de beneficiamento do material escavado.

Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2012), o processo de beneficiamento tem como função padronizar os tamanhos dos minerais, aumentar a pureza do produto através da remoção dos materiais associados ao conjunto e que não possuem valor econômico.

O gerenciamento dos resíduos sólidos deve ser realizado de acordo com a norma ABNT NBR 13.029:2017. Ademais identificou-se as etapas do processo em que as minerados do município de Descalvado se encontram na **Tabela 25** cujas informações tiveram base no Sistema de Informações Geográficas da Mineração (SIGMINE).

Tabela 25 - Etapa processos de mineração

Etapa do Processo Minerário	Nº de Processos
Requerimento de pesquisa	7
Autorização de pesquisa	23
Disponibilidade	6
Requerimento de Lavra	12
Concessão de Lavra	13
Requerimento de Licenciamento	8
Licenciamento	6
Total	75

Fonte: Adaptado de SIGMINE (2021).

Além disso, das susbtâncias de interesse, a maior parte contempla a Areia, sendo 47 empreendimentos em um total de 83. Esse número é seguido por areia de

fundição com o mesmo valor, tem-se também a argila, sendo 6 empreendimentos em cada. Como terceira categoria está o cascalho e a areia para vidro, sendo 5 empreendimentos cada. A **Tabela 26** apresenta essas informações descritas e também abrange outras substâncias com menor ocorrência.

Tabela 26 - Tipos de materiais escavados

Material minerado	Nº de Processos
Areia	47
Areia de fundição	6
Areia para vidro	5
Arenito	2
Argila	6
Argilito	2
Basalto	1
Cascalho	5
Diabásio	3
Folhelho Argiloso	1
Turfa	2
Dado não cadastrado	3
Total	**83**

Fonte: Adaptado de SIGMINE (2021).

Observa-se que a maioria das mineradoras são destinadas a fins industriais e contrução civil. No entanto, pelas próprias características do procedimento de mineração, esse processo também pode gerar a Drenagem Ácida de Mineração (DAM) que segundo BLOWES (1998), tem sua origem devido à oxidação de alguns minerais, por exemplo a pirita (FeS_2), Arsenopirita (FeSAs), Calcopirita ($CuFeS_2$) e Galena (PbS). Essa oxidação se deve ao contato deles com água e o oxigênio do ar (O_2) e em conjunto com os sulfetos derivados das rochas do próprio âmbito geram o fenômeno.

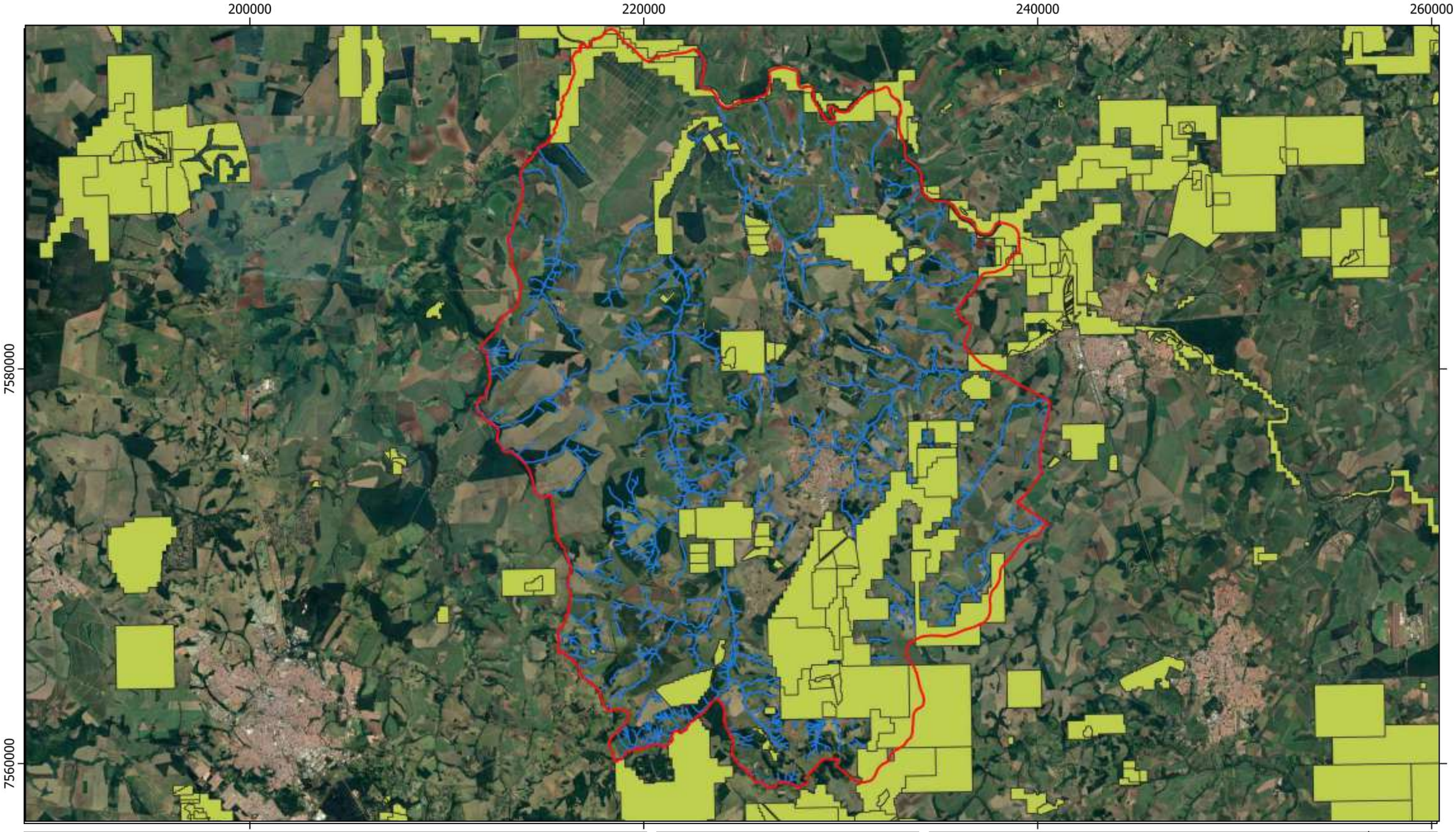
As implicações negativas da DAM são que, com esta, há a solubilização dos metais encontrados no meio que anteriormente apresentavam-se em condição de sólidos precipitados (Nox igual à 0) (SALOMONS, 1995). Consequentemente, há a mobilização dessas substâncias químicas que podem vir a serem contaminantes aos corpos hídricos e à saúde das pessoas que entram em contato.

Ademais, é importante ressaltar que 28,10% da área do município é destinada ao uso para atividades de mineração, ou seja, há grande potencial de contaminação

por metais tóxicos como Chumbo, Cromo e Cobre em decorrência da Drenagem Ácida de Mineração (DAM).

A **Figura 48** apresenta a ocupação dos polígonos de mineração no município de Descalvado e no seu entrono. A **Tabela 27** apresenta a listagem de pessoas físicas e jurídicas responsáveis pela mineração em Descalvado, no qual os dados foram elaborados em conjunto com a SIGMINE (2020).

Não há conhecimento da forma como é realizada a coleta, trasporte, destinação e disposição final dos RSM pela prefeitura de Descalvado. No entanto, é valido ressaltar que os empreedimentos são licenciados e fiscalizados pelo Orgão Ambiental Estadual que corresponde a CETESB de São Carlos.



LEGENDA

- Descalvado
- Mineração
- Corpos d'água

DADOS CARTOGRÁFICOS
Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: IBGE (2020)

ESCALA GRÁFICA

0 3,5 7 km

N

MAPA DE MINERAÇÃO NO MUNICÍPIO DE DESCALVADO E ENTORNO

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
AGOSTO/2021	1:200.000	JULIANA ASANO	JOÃO VILLAS BOAS

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

Tabela 27 - Lista de pessoas físicas e jurídicas responsáveis pela mineração em Descalvado

Pessoas Físicas e Jurídicas		
SANDSPAR MINÉRIOS LTDA.	MINERAÇÃO JUNDU LTDA.	LUIS CARLOS TENDOLINI EIRELI
RONALDO JOSÉ MAURI	MINERAÇÃO DESCALVADO LTDA	JOSÉ LUIZ CINTRA JUNQUEIRA
ROBERTO MISSIATTO & CIA LTDA	MINERAÇÃO COSER AREIA BRANCA LTDA	JOSE ANTONIO GARCIA BENVENGA
PREFEITURA MUNICIPAL DE DESCALVADO	MINERAÇÃO CAMPO VERDE ROSEIRA LTDA.	JOÃO NILTON GONÇALVES
POTENZA AGROPECUARIA LTDA.	MINERAÇÃO BARUEL LTDA.	JOÃO MANOEL FRANCO ATTUALITÁ MOSAICO ME
PORTOMINAS MINERAÇÃO LTDA.	MINERAÇÃO BARROCÃO LTDA EPP	JLG MINERACAO LTDA
PORTO DE AREIA UNIÃO LTDA.	MIGRA - ENGENHARIA MINERIOS E SANEAMENTOLTDA	IRMÃOS QUAGLIA MINERIOS LTDA
PAULO ROBERTO MAURO	MARIA APARECIDA PIMENTA	FORTPAV PEDREIRA E PAVIMENTAÇÃO LTDA EPP
MURILO ALEXANDRE VANZELLA	LUIZ FERNANDO NAMURA	FLAVIO ANTONIO JACOBELLI EPP
MINERACOES DO BRASIL LTDA	CINTIA APARECIDA MARIOTO MARCHELUZZO	EXTRAMINER COMERCIO E INDUSTRIA DE MINERIOS E SERVICOS LTDA
MINERAÇÃO TORRES LTDA ME.	MINERAÇÃO DESCALVADO LTDA	EMIR SALES SOBRINHO
MINERAÇÃO SÃO CHARBEL LTDA	MINERAÇÃO COSER AREIA BRANCA LTDA	EGEMINAS MINERAÇÃO LTDA.
MINERAÇÃO RIBERCAST LTDA. ME	MINERAÇÃO CAMPO VERDE ROSEIRA LTDA.	EDSON M DA SILVA - SANTA R DO P QUATRO - ME
BARRO BRANCO MINERAÇÃO LTDA	AUGUSTO FORJAZ DE TOLEDO SZIGAN	DINAGRO - AGRO PECUARIA LTDA
CACILDA EMILIA POZZI DE CARVALHO	CERAMICA PORTO FERREIRA LTDA EM RECUPERACAO JUDICIAL	

6.12 Resíduos Agrossilvipastoris (RA)

Segundo a PNRS, são classificados como resíduos agrossilvipastoris, aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. O Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA) caracteriza os RA de acordo com a sua tipologia e tecnologia de produção, sendo eles:

- Resíduos Inorgânicos: Embalagens vazias de agrotóxicos, embalagens de fertilizantes e insumos veterinários da pecuária;
- Resíduos Orgânicos: Resíduos gerados na agricultura, pecuária e agroindústrias associadas ao setor;
- Resíduos Domésticos da Área Rural: resíduos com a mesma característica que o RSD, porém originado em propriedades e domicílios localizados em área urbana.

O diagnóstico municipal apresentado neste estudo, identificou um quantitativo de 396 empreendimentos tipificados como agricultura, pecuária e produção florestal. Além disso, o Censo Agropecuário (IBGE, 2017), quantifica o setor pecuário com 20.617 cabeças de bovinos, 3.415 cabeças de suínos e 1,919 milhões de galináceos, dentre outros de menor expressão.

Essas informações podem fornecer estimativas de geração média de resíduos orgânicos de dejetos animais. Segundo a *American Society of Agricultural Enginers* - ASAE (2003) apud Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2012), as estimativas de produção média de dejetos de animais vivos são de 0,085 kg/dia para frangos, 0,086 kg/dia para gado de leite, 0,058 kg/dia para gado de corte e 0,084 kg/dia para suínos.

A partir destes valores, é possível estimar a geração de resíduos orgânicos no setor rural. Esses dados são apresentados na **Tabela 28**. No total, cerca 60 mil toneladas de resíduos orgânicos são geradas por ano no setor pecuário. Esses resíduos eles podem ser usados como esterco e para geração de energia.

Tabela 28 – Estimativa de resíduos orgânicos gerados na criação pecuária de Descalvado

Tipo de animal	Quantidade	Resíduos Gerados
	(cabeças)	(ton/ano)
Gado de corte	20.617	436
Gado de leite	3.358	105
Galináceos	1.919.000	59.537
Suínos	3.415	105

Fonte: Adaptado de IBGE (2017); IPEA (2012) e ASAE (2003).

Descalvado não possui uma secretaria para gerenciar os resíduos agrossilvipastoris. Deste modo, também não há controle ou estimativas do volume gerado, caracterização do resíduo, tratamento e formas de armazenagem e de disposição final adotados. Não foram identificados instrumentos legais de controle destes resíduos gerados no município.

O Decreto Federal nº 4.074/2002 estabelece o funcionamento do sistema de logística reversa pelo Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias – InpEV. Em Descalvado o descarte desses resíduos é de responsabilidade do gerador e não existe um sistema de logística reversa ou instruções para o descarte adequado dessas embalagens.

Os resíduos domésticos da área rural, são recolhidos pelo serviço de coleta regular (convencional). Ou seja, são encaminhados para a área de transbordo e destinados para o aterro de Guatapará.

6.13 Resíduos Cemiteriais

O Manual de Orientação para elaboração de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos (MMA, 2012), orienta que os resíduos cemiteriais devem ser diagnosticados no processo de elaboração do PMGIRS.

Os cemitérios são geradores de resíduos que, em parte, assemelham-se àqueles produzidos nos setores de construção civil e resíduos domésticos. Alguns exemplos de resíduos gerados nessa atividade são: resíduos da construção e manutenção de jazigos, resíduos orgânicos (florais, madeira de esquife), resíduos de arranjos florais artificiais, resíduos da decomposição (ossos, tecidos, entre outros) gerados nos processos de exumação (MMA, 2012).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2012) o objetivo da avaliação dos resíduos cemiteriais no contexto da elaboração deste plano é garantir que os equipamentos públicos possuam um cenário de excelência em limpeza e manutenção, com padrão receptivo apropriado para a finalidade a que se destinam.

A Resolução CONAMA 335/03 dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Em Descalvado, o processo de licença dessa atividade compete ao município, de acordo com o estabelecido pelo Decreto nº 3.690, de 10 de janeiro de 2011, que disciplina os procedimentos para licenciamento ambiental de empreendimento e atividades de impacto local no âmbito do município em decorrência da cooperação institucional firmada com a CETESB.

Com relação ao gerenciamento de resíduos sólidos, a Resolução CONAMA 335/03 dispõe em seu Art. 9º que “os resíduos sólidos, não humanos, resultantes da exumação dos corpos deverão ter destinação ambiental e sanitariamente adequada”.

A Norma Técnica L1.040 – Implantação de cemitérios, publicada pela CETESB (1999) dispõe que:

resíduos sólidos relacionados à exumação dos corpos, tais como urnas e material descartável (luvas, sacos plásticos, etc.) deverão ter, preferencialmente, o mesmo tratamento dado aos resíduos sólidos gerados pelos serviços de saúde, de acordo com a legislação vigente (Resolução CONAMA nº 5, de 1993 e, no caso de incineração local, Norma CETESB E15.011).

Considerando o exposto, fica evidenciada a necessidade de se avaliar e propor medidas de gestão de resíduos nesse setor. A **Tabela 29** a classificação de resíduos sólidos cemiteriais de acordo com o proposto por Castro e Schalch (2015).

Tabela 29 - Classificação dos resíduos sólidos quanto a origem.

Divisão	Descrição
Grupo I	Provenientes da decomposição de corpos sepultados que apresentam potencial geração de necrochorume uma vez sepultados.
Grupo II	Não degradáveis como os do grupo I: roupas e restos de caixões que podem apresentar potencial de contaminação na área em que são dispostos.
Grupo III	Equiparáveis a resíduos sólidos urbanos: resíduos recicláveis (flores artificiais, vasos, embalagens) ou compostáveis, gerados pela limpeza urbana, como folhas e flores e poda de árvores.
Grupo IV	Equiparáveis aos resíduos de construção civil, resultantes de obras em sepulturas, jazigos e outras estruturas.

Fonte: Adaptado de Castro; Schalch (2015).

O município de Descalvado abriga um cemitério municipal, fundado em 1893. Apesar de ser uma obra que deve requerer licenciamento ambiental junto à prefeitura, o cemitério municipal não é licenciado. Não existem cemitérios de animais no município. A **Figura 49** apresenta uma visualização da área do cemitério.

Figura 49 – Vista da área do cemitério municipal de Descalvado.

Fonte: Adaptado de Google Earth ®.

A Secretaria de Obras de Descalvado é responsável pela gestão de resíduos sólidos cemiteriais, porém não é realizado um controle de volume gerado. O cemitério municipal também não possui nenhum programa especial de controle e gerenciamento dos resíduos gerados.

Durante um tempo, foram realizadas queimas irregulares dos resíduos gerados no local, mas após diversas notificações, a prática foi encerrada. Atualmente, os resíduos são acondicionados temporariamente em algumas regiões dentro do limite do cemitério. Não existe preparo do solo para recebimento do resíduo ou caçambas.

Com relação aos resíduos do Grupo I, não há geração significativa. Não são realizadas exumações, exceto sob ordens judiciais. O solo não recebe mantas impermeabilizantes para a construção dos jazigos. A estrutura de concreto é instalada diretamente no solo e posteriormente recebe o esquife. O necrochorume infiltra no concreto e solo e os ossos são rearranjados dentro de cada jazigo.

O cemitério possui uma quadra em que foram realizados sepultamentos diretamente no solo, em três camadas, nos anos de 1900, 1930 e 1940 (**Figura 50**).

Nesses casos não foram construídas estruturas de contenção nem jazigos. Eventualmente, são encontrados ossos durante as escavações, muitas vezes não identificados, que são encaminhados para o ossário comunitário.

Figura 50 – Vista da área em que foram realizadas três camadas de sepultamento diretamente no solo

Os resíduos do Grupo II (restos de tecidos e esquife) são retirados dos jazigos e depositados em valas abertas dentro dos limites do cemitério. Essas valas são aterradas quando atingem o nível do solo. Essas valas não recebem nenhum tipo de preparo e o resíduo também não recebe nenhum tratamento antes de ser depositado. A **Figura 51** apresenta uma das valas abertas.

Figura 51 – Vala em que são depositados os resíduos Classe II no cemitério municipal de Descalvado

Os resíduos do Grupo III (restos orgânicos e flores e podas e materiais recicláveis) são depositados diretamente no solo. Quando acumula uma grande quantia, a equipe do cemitério contata a equipe da coleta convencional que transporta esses resíduos até a área de transbordo. Não há separação do material reciclável e do passível de compostagem ou reaproveitamento para serragem. A **Figura 52** exibe o local em que ocorre o acondicionamento temporário.

Figura 52 – Área de acondicionamento temporário dos resíduos Classe III

Os resíduos do Grupo IV (equiparáveis aos resíduos de construção civil) recebem o mesmo armazenamento temporário que todos os outros resíduos. A coleta é realizada pelo sistema convencional de coleta que destina os materiais para a área de triagem que reutiliza parte do material para a manutenção de estradas e outras obras públicas. Quando o material não é utilizado, recebe a destinação final ao aterro de Guatapará. A **Figura 53** apresenta uma das áreas utilizadas para o armazenamento dos resíduos.

Figura 53 – Área de acondicionamento dos resíduos Classe IV

O cemitério é abastecido pela rede municipal de abastecimento de água. Existem tambores ao longo do local para que os visitantes depositem os resíduos sólidos. Funcionários relatam problemas de drenagem na área que sofre com alagamentos e retorno da água da rede de esgoto nos sanitários.

A **Figura 54** apresenta uma figura de uso do solo da área do cemitério. A **Tabela 30** apresenta uma descrição de cada área bem como a área ocupada por cada uso. Através dessas informações podemos verificar que o cemitério está no fim do uso da área útil e que, a curto prazo, será necessária a inauguração de um novo espaço para essa atividade.

Tabela 30 - Descrição de usos, área e percentual de ocupação

Uso	Descrição	Área (m²)	% de ocupação
Área ocupada	Nessa área não é possível realizar obras ou instalar mais jazigos por já possuir um uso consolidado para jazigos ou infraestruturas de uso público	43.016 m²	67%
Estacionamento	Área externa destinada ao acesso público e estacionamento de veículos	11.101 m²	17%
Área aterrada	Área em que foram realizados escavações e aterramentos de resíduos do Grupo II (roupas, outros tecidos, esquifes). Essa área é uma possível passivo ambiental de contaminação do solo. Seria possível a utilização desde que realizadas as investigações de contaminação e adequabilidade do uso do terreno para construção de jazigos a partir da superfície	3.616 m²	6%
Sepultamento sem preparo no solo	Nessa área foram realizadas três camadas de sepultamentos dos esquifes diretamente no solo, sem construção de jazigos ou preparo do solo	1.644 m²	3%
Área em uso	Essa área é destinada para a expansão da construção de jazigos. É a última área livre útil para expansão dentro dos limites do cemitério.	1.564 m²	2%
Área livre	Áreas verdes sem uso. São utilizadas para passeio e acondicionamento temporário de resíduos dos Grupos III e IV	2.967 m²	5%
Total		~63.908 m²	100%

LEGENDA

- Área aterrada
- Área em uso
- Área Livre
- Área Ocupada
- Sepultamentos sem preparo
- Estacionamento

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: Google Satellite (2021)

ESCALA GRÁFICA

0 50 100 m

N

USO E OCUPAÇÃO DO CEMITÉRIO MUNICIPAL

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
JULHO/2021	1:2.000	DANIELE TOYAMA	JOÃO VILLAS BOAS

Prefeitura do Município de DESCALVADO ESTADO DE SÃO PAULO

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

6.14. Resíduos com Logística Reversa Obrigatória (RLRO)

De acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores dos produtos listados abaixo, são expressamente obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, para os seguintes produtos:

> 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.

Além disso, a Deliberação nº 8, de 08 de agosto de 2013, do Ministério do Meio Ambiente (MMA), inclui os medicamentos como componente do Sistema de Logística Reversa, uma vez que o pós-consumo desses produtos possui um elevado grau de extensão dos impactos à saúde pública e ao meio ambiente quando descartados de forma indevida.

No âmbito da municipalidade, não existe legislação específica sobre estas tipologias de resíduos e a implantação de um sistema de logística reversa. O município não possui uma secretaria que gerencie esses resíduos. Sendo assim, o presente estudo levantou as informações separadamente conforme o preconizado pelo art. 33 da Lei nº 12.305/2010.

6.14.1. Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens

Esta tipologia de resíduos possui um sistema próprio de logística reversa anterior à instituição da PNRS, sendo assim, as atividades geradoras desse resíduo bem como volume de geração foram discutidas neste diagnóstico no item 6.12 sobre Resíduos Agrossilvipastoris (PA).

6.14.2. Pilhas e baterias

Além da Lei Federal nº 12.305/2010, os resíduos de pilhas e baterias são mencionados na Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008, em que é explicitado os impactos negativos causados pelo descarte irregular e posterior contaminação do meio físico por pilhas e baterias.

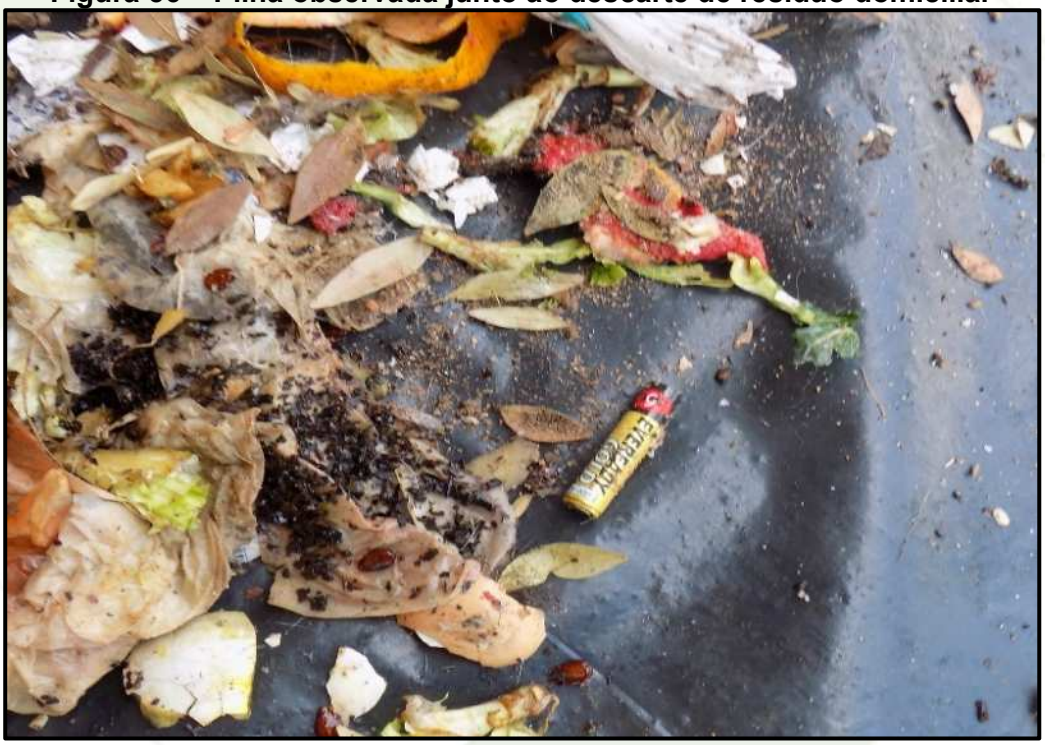
O município de Descalvado não possui nenhuma lei disciplinadora sobre o descarte pós-consumo desses resíduos. A empresa Green Eletron (Gestora para Logística Reversa de Eletrônicos) possui em sua base de dados de pontos de coleta, dois pontos localizados em Descalvado, porém, na visita técnica, foi constatado que os mesmos estão desativados.

Foi identificado um ponto de coleta de pilhas no supermercado Jaú Serve. No local também é realizada a coleta de óleo comestível. O supermercado não possui um controle de volume coletado. As pilhas e baterias são armazenadas e coletadas pela unidade Central do Supermercado Jaú Serve, que por sua vez destina o resíduo para a empresa de reciclagem. A periodicidade da coleta é condicionada à lotação do recipiente de coleta. A **Figura 55** apresenta o local de coleta.

Figura 55 – Ponto de coleta de pilas e óleo doméstico no supermercado Jaú Serve – Descalvado

No estudo de composição gravimétrica dos resíduos sólidos de Descalvado foi observado o descarte de pilhas e baterias junto com o resíduo doméstico destinado à Área de Transbordo. A **Figura 56** apresenta um registro desse descarte.

Figura 56 – Pilha observada junto ao descarte de resíduo domiciliar



As baterias automotivas são retidas pelos geradores. O município licencia oficinas automotivas e é realizada a fiscalização do armazenamento e destinação dos resíduos gerados, porém não existe um controle do volume gerado, periodicidade de coleta ou empresa responsável pela coleta e destinação adequada.

Foi relatado pela Prefeitura que esses estabelecimentos possuem um Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental - CADRI coletivo, sendo essa a única regulamentação com relação à gestão desses resíduos passíveis de logística reversa.

6.14.3. Pneumáticos inservíveis (Pneus)

Em consonância com as determinações da Lei Federal nº 12.305/2010, a Resolução CONAMA nº 258, de 26 de agosto de 1999, dispõe que

não há possibilidade de reaproveitamento de pneumáticos inservíveis para uso veicular e nem para processos de reforma, tais como recapagem, recauchutagem e remoldagem, e esses materiais quando abandonados ou dispostos inadequadamente constituem passivo ambiental, que resulta em sério risco ao meio ambiente e à saúde pública.

A Resolução CONAMA nº 301, de 21 de março de 2002, em adição à CONAMA nº 258, que os pneumáticos novos, depois de usados, podem ser utilizados no processo de reciclagem. De forma complementar, a Resolução CONAMA nº 301, de 21 de março de 2002, dispõe em seu Art.1º a obrigatoriedade por parte dos fabricantes e as importadoras de pneumáticos para uso em veículos automotores e bicicletas a coletar e dar destinação final, ambientalmente adequada, aos pneus inservíveis existentes no território nacional.

Em âmbito nacional, destaca-se o programa já implantado de logística reversa de pneus inservíveis, por meio da Reclanip, envolvendo a parceria entre fabricantes de pneus de forma a facilitar a coleta e destinação correta destes materiais.

De acordo com o site da Reciclanip, o estado de São Paulo possui cerca de 407 pontos de coleta de pneus inservíveis, dentre os quais, um está localizado em Descalvado, na Av. Pio XII, s/n. Este ponto é denominado como “Ponto de Coleta de Pneus”. Na visita técnica foi identificado que este ponto está inativo e de acordo com a Prefeitura o local foi doado para outra finalidade.

Os pneus são armazenados pelos geradores, ou seja, oficinas automotivas, que são licenciadas pela Prefeitura Municipal e possuem um CADRI coletivo. Não existe uma base de dados contendo o volume de material coletado e destinado para o tratamento ambientalmente adequado. Descalvado possui um contrato de prazo indeterminado com a Reciclanip, porém essa empresa não realiza a coleta no município.

Atualmente, a empresa Porto Pneus visita, semanalmente, os estabelecimentos geradores desse resíduo. A Prefeitura Municipal disponibilizou a declaração da última coleta de pneus no município. O documento é datado em Porto Ferreira, em 26 de julho de 2021, e registra a coleta de 485 pneus, totalizando cerca de 9.700 quilos de resíduo. Essa parceria entre a empresa e a Prefeitura não é formalizada.

6.14.4. Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Assim como no caso das pilhas e baterias (item 6.14.2) a entidade gestora do sistema de logística reversa é a Green Eletron. O Acordo Setorial de Logística Reversa de Eletroeletrônicos foi assinado dia 31 de outubro de 2019 entre Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), Associação Brasileira da Distribuição de Produtos e Serviços de Tecnologia da Informação (ABRADISTI), Federação das Associações das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação (ASSESPRO NACIONAL) e a Green Eletron (BRASIL, 2019).

Entretanto, no que diz respeito ao município de Descalvado, ainda não há um ponto de coleta do Programa Descarte Green Eletroeletrônicos da Green Eletron. No município não existe nenhuma campanha de conscientização sobre o descarte desses resíduos nem pontos de coleta adequados.

Esses resíduos são descartados no sistema de coleta de resíduos domiciliares, destinados para a área de transbordo e enviados para o aterro de Guatapará. Eventualmente, os coletores de resíduos podem separar alguns desses materiais e vende-los para a reciclagem, porém não é uma prática comum. Foi relatado por uma coletora de resíduos recicláveis que eventualmente algumas residências separam os eletroeletrônicos e entregam junto com os materiais recicláveis na coleta porta a porta.

6.14.5. Óleos lubrificantes usados ou contaminados (OLUC)

A Resolução CONAMA nº 362/2005 dispõe sobre o recolhimento, coleta e a destinação final de óleos lubrificantes. Em que é obrigatória a destinação à reciclagem a partir da coleta deste resíduo, por meio da técnica conhecida como rerrefino (BRASIL, 2005).

Em âmbito nacional, é preconizado que os produtores e importadores desse resíduo realizem a implementação de um sistema de logística reversa, em que a Agência Nacional do Petróleo (ANP) funciona como um órgão regulador deste sistema.

Entretanto, Descalvado não possui nenhum sistema estruturado de coleta e destinação adequada desse resíduo. Por ser um resíduo gerado por atividades de oficinas automotivas, o gerenciamento está atrelado ao CADRI coletivo emitido a partir do licenciamento ambiental municipal. Porém não existe um controle de volume gerado ou fiscalização eficaz dessa gestão.

6.14.6. Lâmpadas fluorescentes

As lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, devem ser destinadas à logística reversa após sua utilização. Segundo o MANSOR (2010), as lâmpadas fluorescentes possuem cerca de 21 mg de mercúrio, variando de acordo com o tamanho, tipo e fabricante. O mercúrio é um metal pesado que apresenta alta toxicidade aos seres vivos e pode contaminar o solo, água e ar se disposto inadequadamente.

Segundo Pawlowski (2011), os metais são persistentes no ambiente e se dispersam continuamente pela superfície terrestre. Nos seres vivos, o mercúrio se deposita em diversos tecidos, bioacumula e é repassado por toda a cadeia alimentar, podendo gerar sérios problemas socioambientais. Nos humanos, pode causar danos aos rins, cérebro e má formação fetal (MANSOR, 2010).

Segundo MANSOR (2010) estima-se que em cada lar brasileiro exista em média 4 lâmpadas fluorescentes (estimativa baseada em variáveis econômicas e sociais no ano de 2005). Segundo informações da Prefeitura Municipal, Descalvado possui aproximadamente 13.500 residências. Considerando esse dado, onde-se estimar o uso de 54.000 lâmpadas nas residências do município.

Descalvado realiza a coleta e destinação adequada das lâmpadas fluorescentes geradas nos prédios de responsabilidade de gestão pública (**Figura 57**). As lâmpadas são temporariamente armazenadas na Área de Triagem, em local coberto e fechado. Após um determinado tempo, o município contrata empresas para realizar a retirada e destinação adequada. Não existe um controle de volume gerado e coletado ou informações sobre as empresas responsáveis pela coleta.

Atualmente não é realizada nenhuma campanha de conscientização sobre o descarte adequado de lâmpadas para a comunidade em geral e não existem pontos de coleta, logo esse material é destinado junto aos resíduos sólidos domiciliares.

Figura 57 - A e B: Galpão de armazenamento das lâmpadas fluorescentes geradas pelos prédios públicos.

6.14.7. Outros resíduos passíveis de Logística Reversa (LR)

Em relação aos demais resíduos passíveis de Logística Reversa (LR) ainda não citados no presente estudo, constam: embalagens de óleos lubrificantes, filtros usados de óleo lubrificante automotivo, lâmpadas fluorescentes, sofás e mobílias (volumosos), baterias automotivas, óleo comestível e embalagens em geral.

A equipe de elaboração do presente diagnóstico identificou ao longo do levantamento de informações com poder público e órgãos responsáveis, assim como nas revisões bibliográficas, a identificação de problemáticas semelhantes em relação a este grupo de resíduos: ausência de informações quantitativas de geração no município, ausência de pontos de coleta e de sistema de logística implementado.

Sendo assim, o presente item busca apresentar um resumo das informações coletadas e identificando uma lacuna de informações na gestão de resíduos passíveis de Logística Reversa (LR) no município (**Tabela 31**).

Tabela 31 – Síntese do diagnóstico de outros resíduos passíveis de logística reversa

Resíduos	Diagnóstico Municipal
Embalagens e filtros usados de óleos lubrificantes automotivos	Esses resíduos enquadram-se na categoria de resíduos gerados a partir de atividades de oficinas automotivas. Dessa forma, são licenciadas pelo município e possuem um CADRI coletivo. Segundo declaração da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, não existe um programa de coleta tratamento adequado, tampouco controle e fiscalização sobre esses resíduos.
Óleo comestível	Não existe campanha pública de conscientização sobre o armazenamento e descarte adequado do óleo comestível. O supermercado Jaú Serve possui um ponto de coleta de óleo e quinzenalmente a unidade central coleta esse resíduo. Não existe controle do volume coletado e destino.
Sofás e Mobílias	Os resíduos são atualmente absorvidos pelo sistema de coleta de RCC do município. Podem ser encaminhados para a Área de Triagem ou de Transbordo, porém não existe nenhum tipo de reciclagem ou destinação adequada, sendo destinados para o aterro de Guatapará.
Medicamentos vencidos ou em desuso	Não existe pontos de coleta ou campanhas de conscientização para que o consumidor final destine adequadamente medicamentos vencidos ou em desuso.

6.15. Passiveis Ambientais e Áreas Contaminadas relacionadas aos Resíduos Sólidos

Segundo a Lei Federal nº 12.305/12, no art. 19, os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos devem incluir "passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras". Nesse contexto, a referida lei define no Art. 3º:

> II – Área contaminada: local onde há contaminação causada pela disposição, regular ou irregular, de quaisquer substâncias ou resíduos;
>
> III – Área órfã contaminada: área contaminada cujos responsáveis pela disposição não sejam identificáveis ou individualizáveis; (BRASIL, 2012)

De forma complementar, área contaminada é definida pela CETESB como sendo uma área onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural (CETESB, 2007).

No município de Descalvado, de acordo com a última relação de áreas cadastradas na CETESB, em julho de 2020, possui 3 áreas cadastras, dentre estas: 1 área contaminada sob investigação (ACI), 1 área em processo de monitoramento para encerramento (AME), 1 área em processo de de remediação (ACRe) e 1 área reabilitada para uso declarado (AR). A **Figura 58** apresenta geograficamente a localização das áreas contaminadas no município e a **Tabela 32** apresenta as informações referentes as áreas cadastradas.

Assim como no estado de São Paulo, há predomínio de áreas contaminadas correspondentes aos Postos de Combustível no município de Descalvado, no qual 75% das áreas cadastradas referem-se a este tipo de empreendimento.

No que diz respeito a Prefeitura Municipal de Descalvado não há informações sistematizas acerca das áreas de descarte irregular de resíduos sólidos, como por exemplo RCC e Volumosos, condição recorrente em diversos munícipios, que possuem áreas de descarte irregular, principalmente em vias, logradouros públicos e encostas de rios.

Conforme o Art. 19 da PNRS, que explicita o conteúdo mínimo dos planos municipais, menciona em um dos seus itens: "(...) XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras", sendo assim, realizada uma consulta aos principais atores envolvidos - CAAMA, CCLP e moradores – acerca das áreas potencialmente contaminadas. A partir do levantamento e visitas técnicas realizas foi possível identificar 3 áreas com passivos ambientais, sendo estas:

- Centro de Reciclagem, localizado na Avenida das Flores: área com potencial de contaminação do solo e de água superficial (Córrego do Moinho);
- Cemitério Municipal: Áreas com potencial de contaminação do solo e água subterrânea pela presença de resíduos cemiteriais (Resolução CONAMA nº 335/2003).

LEGENDA

Hidrografia

Áreas Contaminadas e Reabilitadas - Ano 2020

- contaminada com risco confirmado (ACRi)
- contaminada em processo de reutilização (ACRu)
- contaminada sob investigação (ACI)
- em processo de monitoramento para encerramento (AME)
- em processo de remediação (ACRe)
- reabilitada para o uso declarado (AR)

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - Sirgas 2000 - Fuso 23 Sul

FONTE: DATAGEO (2021)

ESCALA GRÁFICA

0 0,5 1 km

N

ÁREAS CONTAMINADAS CADASTRADAS NA CETESB

FOLHA ÚNICA

PROJETO: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado

LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil

DATA	ESCALA	MAPA	VERIFICADO
AGOSTO/2021	1:28.000	GIOVANA LAMANO	ALEX ROQUE

Prefeitura do Município de DESCALVADO ESTADO DE SÃO PAULO

L3 ENGENHARIA AMBIENTAL

Tabela 32 - Áreas contaminadas cadastradas no município de Descalvado

Áreas Cadastradas	Auto Posto N. S. Ltda.	Auto Posto São José Descalvado	Auto PostoSchalch e Pratta Ltda.	La Rocha Ind. e Com. de Fibras Minerais
Logradouro	Av. Guerino Oswaldo 387 – Centro	Av. Guerino Oswaldo 216 – Centro	Rua Coronel Arthur Whitacker 1111 – São Benedito	Rua Vicinal Vito Gaia Puoli km 2,8 – Distrito Industrial
Classificação	Reabilitada para o uso declarado (AR)	Em processo de remediação (ACRe)	Em processo de monitoramento para encerramento (AME)	Contaminada sob investigação (ACI)
Etapas do gerenciamento	Avaliação da ocorrência; Investigação confirmatória; Investigação Detalhada e Plano de Intervenção; Remediação com Monitoramento da eficiência e eficácia; Monitoramento para encerramento	Medidas para eliminação de vazamento; Investigação Confirmatória; Investigação Detalhada e Plano de Intervenção; Remediação com monitoramento da eficiência e eficácia	Investigação confirmatória; Investigação detalhada e plano de intervenção; Monitoramento para encerramento;	Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatória
Fonte de contaminação	Armazenagem	Armazenagem	Armazenagem e Infiltração	Descarte disposição e Infiltração
Contaminantes	Solventes aromáticos, combustíveis automotivos	Combustíveis automotivos	Solventes aromáticos, combustíveis automotivos e PAHs	Metais
Meios impactados	Águas Subterrâneas	Águas subterrâneas e Subsolo	Águas subterrâneas, solo superficial e subsolo	Águas subterrâneas
Medidas de controle institucional	Uso água subterrânea	Uso água subterrânea	Uso água subterrânea	-
Medidas de remediação	Bombeamento e tratamento	Bombeamento e tratamento	Extração multifásica	-

7. DIAGNÓSTICO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO

Não foram identificadas nas escolas ou para a população como um todo, campanhas, atividades ou programas relacionados à educação ambiental a fim de conscientizar a população sobre a correta destinação dos resíduos.

Existem resíduos de serviços de saúde (RSS) sendo destinados incorretamente, o que pode apresentar uma série de problemáticas. Ademais, apesar de haver uma conscientização de diminuição de descartes de resíduos domiciliares (RSD) junto aos RSS, é necessário um maior cuidado aos descartes de RSS. Além disso, como já mencionado anteriormente, o município apresenta problemas de disposição irregular de Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos.

Outro ponto a ser discutido é em relação a vulnerabilidade social e econômica dos catadores que realizam a coleta de recicláveis no município. Tal situação que deve ser levada em consideração tanto nas questões da contribuição, como importantes agentes ambientais, bem como no âmbito social. Teve-se conhecimento que houve duas tentativas de uma cooperativa no município, sendo que ambas não tiveram continuação.

Desse modo, atualmente a ação desses agentes se encontra descentralizada, ou seja, os catadores atuam de modo autônomo. No dia 30 de julho de 2021, foi realizado em Descalvado uma entrevista com a catadora Francisca, que relatou ser resistente em fazer parte de uma cooperativa novamente devido os problemas pretéritos.

Os resíduos recolhidos pela catadora e outros contribuintes são destinados a empresas particulares que realizam à compressão e o beneficiamento dos resíduos a fim de agregarem valor para futura venda. Algumas empresas responsáveis por reciclar esses resíduos são: Sucatas Chiaratti, D F Reciclagem e Sierro Dias reciclagem.

Por fim, também não foram identificadas audiência públicas que envolvam todas as partes interessadas, como catadores, ONGs, grupos, escolas,

representante de um órgão público e a população como um todo, com o intuito de discutir e conscientizar a população a respeito de resíduos sólidos do município.

Dentro deste contexto, a conferência de Tbilisi (1977) definiu educação ambiental como um processo permanente no qual os indivíduos e a comunidade tomam consciência de seu meio ambiente e adquirem o conhecimento, os valores, as habilidades, as experiências e a determinação que os tornam aptos a agir individualmente e coletivamente a resolver os problemas ambientais.

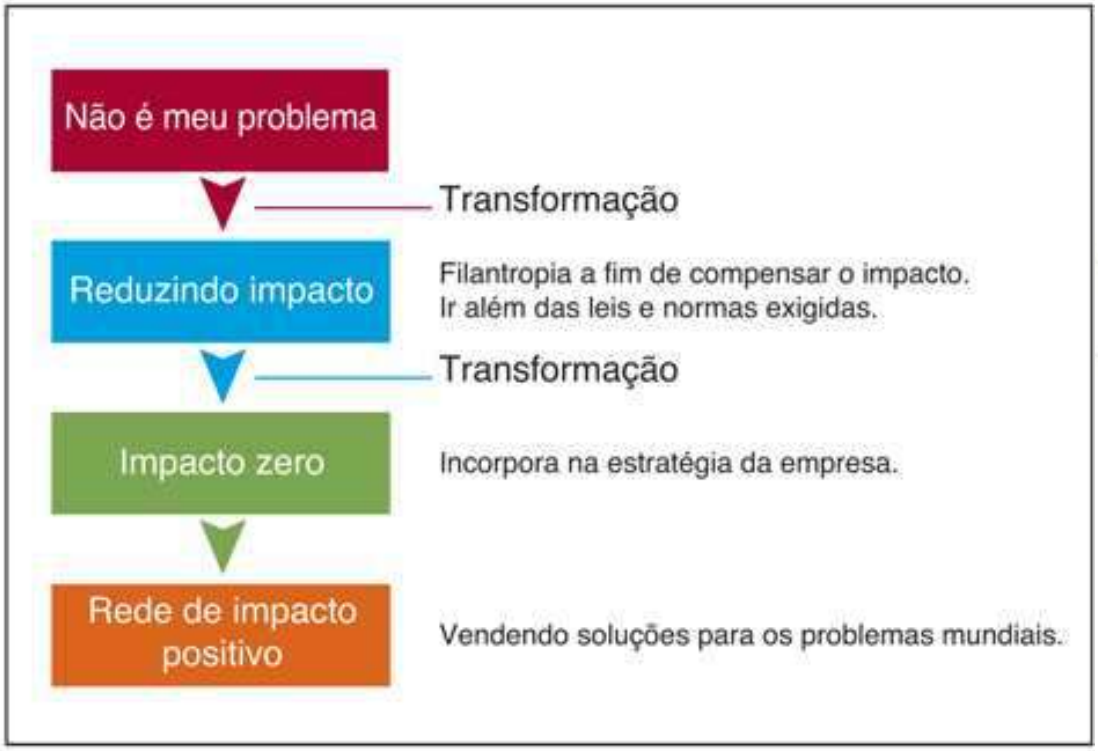
No Brasil, a Lei que institui a Educação Ambiental corresponde à Lei 9.735 de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. No artigo 1 da política, Educação Ambiental entende-se por processos por meios nos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimento, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Ademais, segundo SILVEIRA (2002), para a mudança de valores é necessária a sensibilização através do sentimento de pertencimento à natureza que se encontra tão obscurecido na sociedade imediatista que se busca resgatar, somente assim sendo possível o indivíduo despertar para a temática ambiental.

Assim sendo, a Educação Ambiental se apresenta como uma das ferramentas para a gestão de resíduos, dado que há muita ênfase em reciclar, nos três R's, Reduzir, reutilizar e reciclar.

Porém o principal problema se encontra na problemática de redução da geração de resíduos domiciliares, no qual o presente tópico busca abranger, devendo este conter enfoque humanista, holístico, democrático e participativo pela Lei 9.735/99. A **Figura 59** apresenta o fluxograma de do processo de conscientização.

Figura 59- Fluxograma do processo de conscientização ambiental



Fonte: WWF-Brasil.

8. RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA

A responsabilidade compartilhada é proposta pela Política Nacional de Resíduos Sólidos no Capítulo II, artigo 3° e inciso XVII da Lei 12.305 como a responsabilidade pelos próprio gerados dadas esta como:

> "Respeitada a responsabilidade dos geradores nos termos desta Lei, as microrregiões instituídas conforme previsto no § 1º abrangem atividades de coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, a gestão de resíduos de construção civil, de serviços de transporte, de serviços de saúde, agrossilvopastoris ou outros resíduos, de acordo com as peculiaridades microrregionais."

Desse modo, reitera-se que todos os envolvidos durante todo o processo desde a transformação da matéria prima, beneficiamento industrial, comercio, consumo, transporte, destinação e disposição final possuem responsabilidade sobre os resíduos, de forma a diminuírem o impacto que estes atuam sobre o meio ambiente.

Dado que o conceito de sustentabilidade está atrelado diretamente ao de responsabilidade compartilhada, no qual o primeiro se define como *desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazerem suas próprias necessidades.* Definição feita pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento criada pelas Nações Unidas com o fim de discutir e harmonizar questões relacionadas ao meio ambiente e à economia.

É importante estimular a noção de responsabilidade do resíduo gerado sobre cada gerador através da conscientização, sensibilização e educação ambiental para os munícipes e programas específicos para geradores de resíduos não domiciliares. Para que esse objetivo seja alcançando, é imprescindível a realização de campanhas municipais ativas relacionadas à Educação Ambiental Municipal.

9. MATRIZ SWOT

Foram elaboradas matrizes de análise SWOT para cada tipologia de resíduo, resultando em 14 matrizes apresentadas a seguir.

Gestão Municipal de Resíduos Sólidos	
Forças	**Fraquezas**
Áreas contaminadas cadastradas na CETESB estão em processo de monitoramento para encerramento	Ausência de corpo técnico administrativo suficiente e capacitado
	Ausência de Lei Municipal que institua a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
Existência de corpo técnico administrativo capacitado	Falta de planejamento na gestão de resíduos sólidos entre as secretarias responsáveis
	Ausência de canais efetivos de comunicação e participação da população na gestão de resíduos sólidos
	Insuficiência de funcionárias para efetuar a gestão de resíduos sólidos no município.
Oportunidades	**Ameaças**
Possibilidade de consolidação do Comitê Diretor como responsável pela coordenação e fiscalização das ações previstas no PMGIRS	A desinformação da sociedade civil em relação a temática pode promover falhas e riscos na gestão de resíduos sólidos municipais
Perspectiva de futuro financiamento junto a entidades de fomento Estaduais e Federais	Ausência de conforme a Lei Estadual nº 12.300/2006 e PNRS
Possibilidade de criação de um Conselho de Educação Ambiental para articulação de ações e projetos de educação ambiental	Ausência de cobrança dos serviços de gestão de resíduos sólidos, conforme preconizado pela Lei Estadual nº 12.300/2006 e PNRS
	Leis e decretos municipais pretéritos à promulgação da PNRS não foram revisados

Resíduos Domiciliares – Resíduos Sólidos Orgânicos e Rejeitos	
Forças	**Fraquezas**
Abrangência da coleta regular de 100% na área urbana	Ausência de legislação municipal que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares
Abrangência da coleta regular de 100% na área rural	Não possui aterro sanitário em operação no município
Destinação final dos resíduos domiciliares adequado	Falta de controle quantitativo da coleta diária e disposição na Área de Transbordo
Existência da Área de Transbordo no município que recebem os resíduos sólidos domiciliares	Área de Transbordo recebe diferentes tipos de resíduos, não apenas rejeitos, e com significativa parcela de materiais recicláveis, matéria orgânica e limpeza urbana
Periodicidade da coleta regular	Alto custo de serviço para a prefeitura devido ao encaminhamento de resíduos ao Aterro em outro município (Guatapará)
Oportunidades	**Ameaças**
Possibilidade de criação de Parceria Público Privada	Aumento de casos de destinação inadequada de resíduos na Área de Transbordo
Possibilidade de implantação de aterro sanitário com destinação adequada de líquidos percolados	Pouco preparo dos funcionários envolvidos no processo de coleta e transporte dos resíduos, em relação a destinação adequada de cada resíduo
Possibilidade de inciativas de incentivo à compostagem de resíduos orgânicos	Aumento dos custos para dispor os resíduos no Aterro em Guatapará
Possibilidade de instalação de uma balança para controle quantitativo dos resíduos domiciliares	

Resíduos Domiciliares – Materiais passíveis de reciclagem	
Forças	**Fraquezas**
Reciclagem das lâmpadas fluorescentes dos prédios públicos	Falta de pesagem do material recolhido
	Não há coleta seletiva e cooperativa de reciclagem
	Falta de infraestrutura e EPIs para os coletores
Existência de uma Área de Triagem de Resíduos Sólidos	Dobro de função para os trabalhadores da coleta regular, visto que eles realizam coleta seletiva de forma voluntária, para agregar na geração renda.
	Presença massiva de catadores autônomos, que trabalham sem EPI'S e suporte social.
Lei Municipal nº 4.535, que institucionalizou o projeto Vidro Social no município	Baixa adesão da população na segregação dos materiais
	Grande parte dos recicláveis é disposto na Área de Transbordo
	Resíduo passível de reciclagem é encaminhado ao aterro em outro município (Guatapará), gerando custo de serviço para a prefeitura
Oportunidades	**Ameaças**
Possibilidade de criação de uma cooperativa de reciclagem	Ausência de uma coleta seletiva e cooperativa de reciclagem
Possibilidade de parceira com catadores autônomos	População não aderir a coleta seletiva
Possibilidade implantação de associação de catadores, melhorando a coleta seletiva	Influência do mercado na comercialização dos materiais recicláveis, gerando concorrência na precificação dos recicláveis
Possibilidade de criação de política municipal de resíduos passíveis de reciclagem	
Possibilidade de crescimento da adesão dos munícipes a separação dos materiais recicláveis	Os catadores autônomos não se associarem a uma possível cooperativa.
Geração de empregos relacionados à coleta seletiva	

Resíduos de Limpeza Urbana	
Forças	**Fraquezas**
Reciclagem e reutilização parcial dos materiais orgânicos da poda e varrição como serragem para o plantio de áreas verdes	Ausência de Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
Existência de funcionários responsáveis pela varrição e capina	Ausência de quantificação de resíduos de limpeza urbana gerados
	Ausência de sistematização de informações sobre os serviços (abrangência, quilometragem de varrição, entre outras)
Coleta e destinação para a Área de Triagem	Quantidade expressiva de resíduos de poda são destinados a Área de Transbordo e posteriormente ao Aterro.
Oportunidades	**Ameaças**
Incentivo a destinação dos resíduos de limpeza urbana para as áreas verdes	Dificuldades na sistematização das informações por parte da Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos,
Triagem dos materiais reutilizáveis e destinação adequada de cada tipo de resíduo.	Descontinuidade das práticas de adubação para as áreas verdes

Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	
Forças	**Fraquezas**
São atendidos pela coleta regular de resíduos municipal	Ausência de instrumentos legais que limitem a geração de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços
	Ausência de dispositivos e instrumentos que exijam de grandes geradores a apresentação de PGRS
	Ausência de reciclagem
	Ausência de informações sobre a geração, quantificação, tratamento e destinação
	Ausência de instrumentos legais que limitem a geração de resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços
	Ausência de dispositivos e instrumentos que exijam de grandes geradores a apresentação de PGRS
Oportunidades	**Ameaças**
Articulação entre a Prefeitura e a Associação Comercial e Industrial de Descalvado (ACID) para gerir de modo participativo os resíduos gerados nessas atividades	Não adesão dos comerciantes nas ações de coleta seletiva e destinação adequada dos resíduos produzidos
Possiblidade de cobrança aos grandes geradores do município para os serviços de coleta e disposição final ambientalmente adequada	
Elaboração de Lei Municipal de Gerenciamento de Resíduos, que defina as responsabilidades de cada gerador sobre o gerenciamento do resíduo, com base no Art. 13 da Lei 12.305.	

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	
Forças	**Fraquezas**
O município possui e gerencia as Estação de Tratamento de Água (ETA) e Esgoto (ETE) e encontram-se em operação	Ausência de instrumentos legais que abordem os resíduos públicos de saneamento básico
Destinação dos resíduos gerados no gradeamento primário para o aterro sanitário de Guatapará	O lodo gerado mensalmente na Estação de Tratamento de Água e na Estação de Tratamento de Esgoto não possuem tratamento
Existência de duas caçambas de 6m³ que fazem o acondicionamento temporário dos resíduos primários de gradeamento da EEE	
Oportunidades	**Ameaças**
Possiblidade de reutilização dos lodos gerados na ETA e ETE a partir de parcerias com outras instituições	Descontinuidade do tratamento dos resíduos gerados nos serviços públicos de saneamento básico
Contratação de um serviço especializado em tratamento dos lodos gerados na ETA e ETE	

Resíduos Sólidos de Construção Civil	
Forças	**Fraquezas**
Existência de fiscalização e recolhimento de RCC dispostos inadequadamente pela secretaria de obras durante patrulha nas vias públicas.	Disposição inadequada nas vias públicas de resíduos volumosos e de reformas domiciliares praticadas pela população.
Destinação adequada dos pequenos volumes recolhidos com empresa especializada.	Ausência de Pontos de entrega Voluntária ou Ecopontos.
Reutilização de cascalhos na manutenção das vias públicas	
Oportunidades	**Ameaças**
Implementação de um Ponto de Entrega Voluntária para evitar a disposição inadequada.	Disposição dos RCC na Área de Transbordo
Implementação de taxa para RCC dispostos inadequadamente, bem como método de autogerenciamento pela própria população.	A desinformação e falta de aderência da população quanto a destinação correta de resíduos de construção civil e volumosos gerados.
Implantação de educação ambiental para conscientização da população civil quanto a disposição de resíduos particulares.	

Gestão Municipal de Resíduos Sólidos Industriais	
Forças	**Fraquezas**
Cooperação junto à CETESB para licenciamento de atividades de impacto local que causem ou possam causar impacto ambiental.	Falta de dados relacionadas aos resíduos sólidos gerados pelo setor industrial licenciados pelo município.
Iniciativa de fiscalização ocasional dos empreendimentos industriais.	Falta de acompanhamento dos empreendimentos licenciados.
	Falta de atribuição de secretarias responsáveis pela gestão de RI.
Oportunidades	**Ameaças**
Campanhas de conscientização acerca do gerenciamento de resíduos gerados nas atividades industriais	Risco de não adesão dos empreendimentos industriais do município.
Criação de instrumentos legais que incentivem a educação ambiental, controle e fiscalização do gerenciamento adequado de resíduos	Risco de não cumprimento de legislações como por exemplo o Decreto estadual 8468 de 8 de setembro de 1976 que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente.
Construção de cadastros de informações quanto a gerenciamento de resíduos sólidos em relação à respectiva indústria com atividade que exercem impacto ambiental local de acordo com CONSEMA 01/2008.	

Resíduos Sólidos de Serviços de Mineração	
Forças	**Fraquezas**
Atividade licenciada pela CETESB	Carência de informações a respeito da relação de principais geradores de resíduos de mineração.
	Falta de atribuição de responsabilidade para as secretarias municipais.
	Falta de acompanhamento dos empreendimentos licenciados pela CETESB que se encontram dentro dos limites do município.
Oportunidades	**Ameaças**
Articulação entre atividades mineradoras e município para a constituição de um banco de dados de registro e controle dos resíduos gerados e modos de tratamento, destinação e disposição final	Falta de adesão dos empreendedores de fornecer informações a respeito de suas atividades.
Sistematização do registro de geradores desses resíduos nesse município	

Resíduos Sólidos de Serviços de Transporte	
Forças	**Fraquezas**
Presença de dispositivos de armazenagem seletivos de materiais recicláveis dentro da rodoviária municipal	Falta de destinação correta para resíduos depositados nos coletores recicláveis.
Coleta dos resíduos feita pelo sistema municipal de coletar regular	
Geração pouco significativa desses resíduos no setor no cenário municipal atual	
Oportunidades	**Ameaças**
Destinação dos resíduos recicláveis dispostos nas lixeiras para empresa que realiza serviço de reciclagem dos resíduos.	Não utilização ou utilização incorreta das dispositivo de armazenagem seletivo por parte da população
Município de pequeno porte no qual possibilita um maior controle dos resíduos gerados em locais pontuais como por exemplo a rodoviária municipal.	
Possibilidade de criação de um Conselho de Educação Ambiental para articulação de ações e projetos de educação ambiental quanto à disposição de resíduos na rodovia.	

Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde	
Forças	**Fraquezas**
Controle dos estabelecimentos com potencial de serviços de saúde.	Disposição de RSS na Área de Transbordo
Execução de treinamento ambiental realizado pela Secretaria de saúde, o que levou a diminuição do descarte de resíduos não caracterizados como RSS.	Falta de identificação de locais com o potencial de geração de resíduos como por exemplo Cemitério Municipal que gera RSS
Designação de coleta, transporte, destinação e final dos RSS através da contratação de empresa especializada.	Falta de banco de informações consolidadas de RSS para controle de geração dos mesmos pelo município.
Controle ocasional do volume de geração de resíduos de serviços de saúde	
Oportunidades	**Ameaças**
Possibilidade de criação de um Conselho de Educação Ambiental para articulação de ações e projetos de educação ambiental, tornando-o contínuo, dada a efetividade que obteve-se anteriormente quanto aos resíduos sólidos.	A desinformação da sociedade civil em relação a temática pode promover falhas e riscos na gestão de resíduos sólidos municipais.
Identificação e mapeamento dos locais com potencial de geração de resíduos de serviços de saúde de acordo com cadastros comerciais e industriais e afins, municipais e estaduais.	A considerável oscilação da geração dessa tipologia de resíduos em função do atual cenário de pandemia COVID-19.
Implementação de banco de dados consolidados para RSS para controle de geração dos mesmos pelo município, dada a periculosidade da tipologia.	Falta de conscientização da população sobre a destinação adequada de medicamentos em desuso

Resíduos Passíveis de Logística Reversa	
Forças	**Fraquezas**
Coleta, armazenagem e destinação adequados das lâmpadas fluorescentes gerados nos prédios públicos	Ausência de legislação municipal que institua o sistema de logística reversa e defina as responsabilidades
CADRI coletivo para coleta de pneumáticos inservíveis	Dados insuficientes sobre os Sistemas de Logística Reversa da maioria das tipologias
Iniciativa de supermercados para coletar pilhas e baterias e óleo doméstico	Ausência de pontos de recebimento de resíduos passíveis de logística reversa
Oportunidades	**Ameaças**
Institucionalização das boas práticas para reutilização de mobílias e volumosos	Continuidade do descarte irregular dos resíduos passíveis de logística reversa no sistema de coleta convencional
Possibilidade de acordos setoriais e termos de compromisso em escala municipal com base no Art. 34 da PNRS	Descarte inadequado de mobílias e resíduos volumosos e coleta pelos funcionários para posterior destinação na área de transbordo ou área de triagem de resíduos
Campanhas de educação ambiental nas escolas sobre os resíduos passíveis de logística reversa e a importância da destinação correta desses resíduos	
Criação de pontos de destinação voluntária dessa tipologia de resíduo	Falta de integração entre as diversas secretarias municipais que podem, unidas, gerenciar os resíduos passíveis de logística reversa
Ampliação da abrangência de coleta de lâmpadas fluorescentes para todo município	

Resíduos Agrossilvopastoris	
Forças	**Fraquezas**
Existência da Secretaria de Agricultura que possui capacidade de gerenciar a produção e destinação dos resíduos agrossilvopastoris	Ausência de legislação municipal que discipline a gestão dos resíduos agrossilvopastoris
Os resíduos de embalagens de agrotóxicos e fertilizantes são passíveis de logística reversa	Ausência de informações sistematizadas sobre o volume de resíduo gerado bem como a destinação adotada pelos produtores
O sistema de coleta convencional (resíduos domésticos) atende as residências rurais	Ausência de campanhas de sensibilização e conscientização ambiental sobre a reciclagem e destinação adequada dos resíduos agrossilvopastoris
Oportunidades	**Ameaças**
Executar campanhas ou atividades de educação ambiental para os produtores rurais sobre a reciclagem e destinação adequada dos resíduos gerados nas atividades rurais	Não utilização ou utilização incorreta das dispositivo de armazenagem por parte dos produtores rurais
Criação de lei específica para o gerenciamento dos resíduos sólidos	Baixa adesão às alternativas de reciclagem dos resíduos agrossilvopastoris, como a compostagem dos resíduos orgânicos e entrega dos materiais nos pontos de destinação voluntária
Criar uma entidade de representação do setor agropecuário em Descalvado e associar-se ao inpeEV – Sistema Campo Limpo	
Criar um ponto de destinação voluntária dos resíduos agrossilvopastoris	Políticas de fiscalização e controle enfraquecidas podem provocar a não adesão dos produtores no sistema de coleta de embalagens
Realizar compostagem dos resíduos orgânicos e utilizar os produtos como fertilizantes e insumos para a produção agrícola.	

Resíduos Cemiteriais	
Forças	**Fraquezas**
Equipe de trabalho que entende a problemática e a necessidade de aprimorar a gestão dos resíduos no local	Ausência de dispositivos de armazenamento temporário adequados
	Ausência de periodicidade na coleta dos resíduos
	Não possui licenciamento ambiental
	Gestão interna inadequada dos resíduos do Grupo A
Oportunidades	**Ameaças**
Elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Cemiteriais	Políticas de fiscalização e controle enfraquecidas podem provocar a continuidade da disposição final inadequada dos resíduos do Grupo A
Acordos com a Secretaria de Saúde e de Meio Ambiente para promover a coleta periódica, tratamento e disposição adequada dos resíduos	Destinação inadequada dos outros grupos de resíduos nas áreas de triagem e de transbordo
Instalação de dispositivos de armazenamento temporários adequados	

10. CENÁRIOS FUTUROS

Os quadros seguintes apresentam dois cenários para o futuro em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos. O primeiro é o tendencial, ou seja, apresenta a atual vivência municipal e perspectiva futura se não forem aplicadas as ações de melhorias propostas. O segundo é o cenário futuro desejável, ou seja, aquele cuja implementação efetiva do PMGIRS pode ser alcançada.

Gestão Municipal De Resíduos Sólidos

	Tendencial	Desejável
GESTÃO MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	Corpo técnico municipal insuficiente para atender a demanda de trabalho.	Atuação efetiva do corpo técnico municipal no gerenciamento de resíduos sólidos, destacando o papel e importância de cada membro nesse processo.
	Comitê Diretor formado por representantes das secretarias acompanhar apenas de forma pontual e escassa a revisão do PMGIRS.	Comitê Diretor atuante junto a revisão do PMGIRS e cumprimento das metas estabelecidas.
	Ausência de parcerias com universidades na temática de gestão de resíduos sólidos.	Formação de parceira consolidada junto a universidades da região, para cooperação e desenvolvimento de ações.
	Não realização de iniciativas de Educação Ambiental no ensino público sobre a temática de resíduos sólidos.	Criação de um Conselho Municipal de Educação Ambiental para criação de programas pedagógicos contínuos sobre a temática.
	Ausência de Leis municipais relacionadas a gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.	Aparato legal municipal instrumentalizado e abrangente com revisões periódicas.
	Falta de informação da sociedade no que se refere a segregação no acondicionamento e no descarte, principalmente no que diz respeito aos materiais passíveis de reciclagem	Poder público municipal em conjunto com os agentes envolvidos, atuando de forma efetiva na divulgação pública de informações sobre coleta seletiva.
	Ausência de sistematização de informações sobre o descarte de diferentes tipologias de resíduos sólidos e sobre os custos envolvidos na gestão e gerenciamento.	Poder público municipal com sistematização dos custos e das informações sobre o descarte adequado de cada tipologia, com plena definição dos atores e grandes geradores envolvidos.
	Ausência de cobrança por parte do Poder Público pelos serviços relacionados ao manejo de resíduos sólidos e limpeza de vias públicas.	Estabelecimento de taxas de modo a garantir sustentabilidade econômico-financeira dos serviços prestados.
	Reciclagem pontual de resíduos de limpeza urbana.	Institucionalização da compostagem no município, para as tipologias cabíveis e geração de emprego e renda. Ampla utilização das serragens na manutenção dos plantios.

Resíduos Sólidos Domiciliares

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES	Tendencial	Desejável
	Disposição dos resíduos no Aterro em Guatapará.	Implantação de Aterro Municipal com disposição final ambientalmente adequada.
	Coleta regular com abrangência de 100% da malha urbana, mas sem a segregação dos resíduos sólidos orgânicos.	Coleta regular com abrangência de 100% da malha urbana, com serviço de coleta dos resíduos sólidos orgânicos a parte.
	Devido à ausência de segregação, a área de transbordo recebe rejeitos, matéria orgânica, materiais passíveis de reciclagem e outras tipologias.	Área de Transbordo recebendo baixa quantia de tipologias que não se caracterizam como rejeito.
	Impactos ambientais associados a destinação inadequada de resíduos perigosos na Área de Transbordo.	Sensibilização da população por meio de ações e programas de Educação Ambiental sobre a segregação e destinação de maneira adequada.
	Aumento da disposição de resíduos sólidos na Área de Transbordo, e consequentemente, alto custo para prefeitura.	Diminuição da disposição de resíduos sólidos, população destinando de maneira adequada e redução do custo da destinação terceirizada.

Materiais Passíveis de Reciclagem

RESÍDUOS PASSÍVEIS DE RECICLAGEM	Tendencial	Desejável
	Inexistência de uma cooperativa de reciclagem e presença de catadores informais.	Implantação de uma Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Descalvado.
	Ausência de coleta seletiva.	Abrangência de uma coleta seletiva em todo o município.
	Quantidade significativa de resíduos passíveis de reciclagem sendo destinados ao Aterro.	Sensibilização e incentivo da população para separar os recicláveis dos rejeitos e aumentar a taxa de reciclagem.
	Projeto Vidro Social sem crescimento expressivo.	Incentivo à população na triagem de vidros e criação de pontos de coleta.
	Área de triagem recebendo e destinando recicláveis informalmente.	Área com infraestrutura adequada para receber os recicláveis, com funcionários formais que sejam remunerados por exercerem atividades de coleta e triagem.

Resíduos de Limpeza Urbana

RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA	Tendencial	Desejável
	Quantidade significativa de resíduos de limpeza urbana sendo encaminhados ao aterro.	Máximo reaproveitamento dos resíduos de poda e capina.
	Ausência de quantificação dos resíduos gerados.	Sistematização de informações sobre os serviços (abrangência, quilometragem de varrição, entre outras).
	Descontinuidade das práticas de adubação de áreas verdes.	Incentivo e consolidação a destinação dos RLU para as áreas verdes.

Resíduos de Estabelecimentos Comerciais e Prestadores de Serviços

RESÍDUOS DE ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS E PRESTADORES DE SERVIÇOS	Tendencial	Desejável
	Desconhecimento do poder público municipal acerca do gerenciamento de resíduos de estabelecimento comerciais e de serviços, incluindo os grandes geradores que devem elaborar o PGRS.	Cadastro de geradores de resíduos não equiparados aos resíduos domiciliares e cobrança do gerenciamento adequado dos resíduos.
	Existência de grandes geradores que não possuem PGRS.	Exigência do poder público municipal que todos os grandes geradores elaborem o PGRS.
	Desinformação por parte do poder público sobre a elaboração do PGRS pelos grandes geradores.	Realização do cadastramento de empresas pela prefeitura com apoio da ACID de todos os grandes geradores.
	Prefeitura mantém os serviços de coleta, transporte e destinação de resíduos dos pequenos geradores.	Serviços de coleta, transporte e destinação de resíduos dos pequenos geradores com cobrança de taxas pela Prefeitura com base na PNRS.
	Inexistência de fiscalização da Prefeitura de destinação inadequada de pequenos a grandes geradores.	Fiscalização da Prefeitura para eventuais autuações.
	Destinação de resíduos orgânicos para o aterro municipal.	Iniciativas de compostagem entre pequenos geradores.

Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

RESÍDUOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	Tendencial	Desejável
	Ausência de instrumentos legais que abordem essa tipologia.	Articulação e instituição da Política Municipal de Saneamento Básico que aborde os RSB.
	Ausência de revisão periódica – a cada 4 anos – do Plano Municipal de Saneamento Básico.	Instrumentos de planejamento revisados, PMSB articulado junto ao PMGIRS.
	Falta de articulação entre poder público municipal e universidades da região para o desenvolvimento de tecnologias.	Consolidação da parceria entre universidades e poder público para o desenvolvimento de tecnologias de reaproveitamento dos lodos gerados na ETE e ETA.
	Destinação final dos lodos gerados no Aterro de Guatapará.	Iniciativas consolidadas de reaproveitamento ou compostagem dos lodos gerados.

Resíduos Sólidos Agrossilvipastoris

RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVIPASTORIS	Tendencial	Desejável
	Ausência de campanhas de sensibilização sobre o descarte adequado das embalagens gerados em atividades agropecuárias.	Promover campanhas de sensibilização ambiental e manejo adequado das embalagens para os produtores rurais.
	Ausência de pontos de destinação de defensivos agrícolas.	Instalar pontos de destinação voluntária para embalagens de defensivos agrícolas.
	Desconhecimento do poder público municipal sobre o gerenciamento de resíduos Agrossilvipastoris e cobrança de PGRS aos grandes geradores (produtores rurais), visto que é de competência estadual a fiscalização/controle pelos mesmos.	Criar uma política definindo que os grandes geradores de resíduos agrossilvipastoris devem elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos.
	Ausência do controle de volume gerado e destinação adotados pelos produtores.	Criar um sistema de controle do volume gerado e a destinação dos resíduos.
	Não utilizar matéria orgânica para reciclagem.	Promover cursos/palestras para os geradores sobre o potencial de reaproveitamento dos resíduos orgânicos para compostagem ou outras formas de reciclagem.
	Não formar acordos intersetoriais para a gestão dessa tipologia de resíduos.	Criar acordos intersetoriais para o gerenciamento adequado dos resíduos agrossilvipastoris.

Resíduos Sólidos Cemiteriais

	Tendencial	Desejável
RESÍDUOS SÓLIDOS CEMITERIAIS	Ausência de dados quantitativos sistematizados sobre os resíduos gerados nos cemitérios.	Sistematização e controle do volume gerado, tratamento e disposição dos resíduos.
	Continuar a operação do empreendimento sem licenciamento ambiental municipal.	Requerer e obter a Licença Ambiental de Operação junto ao município de Descalvado.
	Dispor os resíduos do Grupo A em valas a céu aberto dentro dos limites do cemitério e posterior aterramento.	Tratar os resíduos como Resíduos de Saúde e dar o tratamento e disposição final adequada.
	Armazenar os resíduos equiparados ao de construção civil diretamente no solo e destiná-los a coleta convencional.	Realizar a triagem do resíduo que teve contato com contaminantes e tratá-los da mesma forma que são tratados os resíduos do Grupo A. Destinar o restante dos resíduos de modo adequado.
	Continuar o armazenamento temporário dos resíduos diretamente no solo.	Instalar e utilizar dispositivos de armazenamento temporário adequados para cada tipologia de resíduo.
	Armazenar grande volume de resíduos no cemitério e solicitar a coleta sem periodicidade.	Armazenar os resíduos conforme a capacidade dos dispositivos de armazenamento e solicitar coletas periódicas dos resíduos.
	Não possuir um plano estratégico para o gerenciamento dos resíduos.	Elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Cemiteriais.

Resíduos Sólidos de Construção Civil

RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	Tendencial	Desejável
	Disposição inadequada de resíduos de Construção civil por parte da população não instruída.	Disposição adequada de resíduos de construção civil uma vez que há conscientização da população em relação à sua disposição.
	Inexistência de ecopontos.	Existência de ecopontos com infraestrutura adequada para receber os resíduos volumosos. (Por exemplo: sofás, armários entre outros).
	Operação parcial na área de triagem e de transbordo do município em relação aos RCC.	Operação total na área de transbordo e triagem do município em relação aos RCC.
	Disposição e destinação correta de pequeno volume por empresa especializada.	Disposição e destinação correta de volume representativa por empresa especializada.
	Ações pontuais de Educação Ambiental para resíduos sólidos de modo geral, sem abranger especificamente os RCCs.	Inserir pautas de conscientização e sensibilização ambiental na agenda de Educação Ambiental para a população sobre o gerenciamento de resíduos de construção civil.

Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	Tendencial	Desejável
	Falta de informação sistematizada em relação aos grandes geradores de Resíduos de Saúde.	Existência de informação sistematizada e organizada em relação aos grandes geradores de RSS.
	Ausência de canais de comunicação efetivos e participação da população na gestão de resíduos sólidos.	Implementação de canais de comunicação participação da população na destinação adequada de medicamentos vencidos e em desuso.
	Disposição e destinação adequada dos RSS por empresa especializada.	Continuar com a disposição e destinação adequada dos RSS por empresa especializada.
	Informações não sistematizadas sobre os custos envolvidos para terceirização nos serviços de transporte, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos de saúde.	Organização e gestão financeira através de sistematização em relação aos serviços contratados pela prefeitura e utilizados por terceiros.
	Inexistência de taxações sobre os serviços relacionados aos resíduos sólidos de saúde do município.	Taxação aos empreendimentos que utilizam os serviços de coleta, transporte, destinação e disposição final dos RSS.
	Sistema de logística reversa de medicamentos com abrangência limitada e restrito à alguns geradores.	Sistema de logística reversa de medicamento com abrangência para toda a população.
	Desconhecimento do poder público em relação aos RSS do grupo C – Resíduos Radioativos – Risco radiológico.	Gerenciamento e fiscalização em relação a geração de resíduos do grupo C.
	Destinação de RSS como resíduos domiciliares	Ações ambientais constantes para estimular o consumidor a destinar corretamente RSS.
	Destinação de resíduos domiciliares como resíduos de saúde	Ações ambientais constantes para estimular o consumidor a destinar corretamente RSS.

Resíduos Sólidos Industriais

	Tendencial	Desejável
RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS	Desconhecimento do poder público acerca do gerenciamento de resíduos industriais.	Bom acompanhamento do poder público em relação a geração dos resíduos sólidos industriais.
	Insuficiência de funcionários para fiscalização dos empreendimentos licenciados pelo município.	Funcionários com número suficiente para gestão e fiscalização dos empreendimentos licenciados pelo município.
	Falta de sistematização de informações relacionadas aos grandes empreendimentos com maior potencial de geração de RI.	Sistematização de informações relacionadas aos grandes empreendimentos com maior potencial de geração de RI.
	Gerenciamento adequado dos resíduos industriais em função da atuação da CETESB quanto aos empreendimentos licenciados.	Gerenciamento adequado dos resíduos industriais em função de todas as partes interessadas, incluindo o poder público municipal.
	Falta de comunicação entre órgão licenciador - CETESB e o órgão municipal.	Existência de comunicação e parceria entre o órgão licenciador e a prefeitura municipal.

Resíduos Sólidos de Mineração

RESÍDUOS SÓLIDOS DE MINERAÇÃO	Tendencial	Desejável
	Falta de informação sistematizada em relação aos grandes geradores de resíduos de mineração.	Informações sistematizadas em relação aos grandes geradores de RSM.
	Escassez de estudos relacionados aos resíduos de mineração em Descalvado apesar de grande ocorrência dessa tipologia de empreendimento.	Parceria com a Universidade local e regional para possíveis estudos e maior levantamento de informações.
	Ausência de parceria com o órgão ambiental estadual responsável pelo licenciamento ambiental (CETESB) a fim de maior controle dos empreendimentos.	Criação de parceria com o órgão ambiental estadual responsável pelo licenciamento ambiental (CETESB) a fim de maior controle dos empreendimentos.
	Não conhecimento dos CADRIs pela CETESB, bem como PGRS para nenhuma empresa de mineração.	Verificação se a gestão de resíduos está ocorrendo corretamente, com todas as atividades de mineração apresentando CADRI pela CETESB, bem como PGRS.
	Desconhecimento do sistema de reciclagem e reaproveitamento de resíduos de mineração por parte do poder público.	Incentivo de reciclagem e reaproveitamento de resíduos de mineração estéreis e rejeitos para outros empreendimentos.

Resíduos Sólidos de Transporte

RESÍDUOS SÓLIDOS DE TRANSPORTE	Tendencial	Desejável
	Existência de separação de recicláveis e ausência de destinação desses materiais por coleta seletiva regular.	Destinação e disposição de acordo com a destinação reciclagem e compostagem por coleta seletiva regular.
	Inexistência de PGRS na rodoviária.	Existência de PGRS na rodoviária.

Resíduos Sólidos Passíveis de Logística Reversa

RESÍDUOS SÓLIDOS PASSÍVEIS DE LOGÍSTICA REVERSA	Tendencial	Desejável
	Poucas iniciativas de ponto de destinação voluntária, criados a partir da iniciativa privada.	Criar Pontos de Entrega Voluntária de resíduos passíveis de logística reversa e difundir a correta utilização junto aos munícipes, estimular que o setor privado crie iniciativas de coleta e destinação adequada dos resíduos.
	Ausência de conscientização da população sobre os resíduos passíveis de logística reversa.	Inserir a temática de RPLR na agenda de Educação Ambiental para a população e em escolas.
	Destinação indevida dos resíduos passíveis de logística reversa junto aos resíduos domiciliares para a área de transbordo.	Promover a separação dos resíduos, investindo na sensibilização ambiental em toda cadeia do produto, desde os produtores, comerciantes a usuários finais.
	Coleta de lâmpadas apenas dos prédios de administração pública.	Expandir programa de coleta para abranger todas as residências do município.
	Ausência de sistema de logística reversa.	Estabelecer um Sistema de Logística Reversa em escala municipal.
	Estabelecimentos comerciais e industriais sem responsabilização pela coleta dos resíduos passíveis de logística reversa dos produtos pós consumo.	Criar aparato legal que responsabilize os estabelecimentos industriais e comerciais pela execução da logística reversa dos produtos pós consumo.

11. OBJETIVOS E METAS

A definição de objetivos e metas para gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no município de Descalvado foi realizada considerando os resultados do Diagnóstico e de acordo com as preconizações da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Sendo assim, foram propostos 6 objetivos apresentados a seguir:

1. Reforçar a atuação do poder público municipal a partir da articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos;

2. Adotar e fomentar ações que promovam a valorização dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de renda e promotor de cidadania, a partir da garantia da melhora nas condições de trabalho dos catadores autônomos de Descalvado, inclusive de modo a estimular a instituição de uma cooperativa;

3. Implantação de Pontos de Entrega Voluntário (PEVs) e Ecopontos de modo a atender a população rural e urbana, com a participação de geradores e fornecedores destes materiais considerados resíduos de significativo impacto ambiental;

4. Reduzir a disposição final de resíduos no aterro de Guatapará, conforme os objetivos prioritários da PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e reaproveitamento energético e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

5. Criar e implementar espaços e canais de participação social e promover programas de ações contínuas de Educação Ambiental sobre a temática de resíduos sólidos;

6. Analisar as condições econômico-financeiras, para garantir a continuidade e qualidade dos serviços relacionados aos resíduos sólidos, revisar a taxação pelo serviço de gestão de resíduos a fim de criar um fundo municipal destinado a essa atividade bem como investimento em pesquisas e atividades de educação ambiental e subsídio às cooperativas.

A partir disso foram definidas as metas com base em cada um dos objetivos estabelecidos, apresentadas a seguir.

Objetivos	Até 2023 (2° ano)	Até 2025 (4° ano)	Até 2029 (8° ano)	Até 2037 (16° ano)	Até 2041 (20° ano)
1.Reforçar a atuação do poder público municipal a partir da articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos;	Participação efetiva no Conselho Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente – Comdema. Realização de reuniões bimestrais entre Comdema e Comitê Diretor do PMGIRS (mínimo de 6 reuniões ao ano).	Criação do Comitê Executor integrando as secretarias da Prefeitura Municipal e atores envolvidos. Realização de reuniões bimestrais (mínimo de 6 reuniões ao ano).	Realização de reuniões bimestrais do Comitê Executor (mínimo de 6 reuniões ao ano).	Realização de reuniões bimestrais do Comitê Executor (mínimo de 6 reuniões ao ano).	Realização de reuniões bimestrais do Comitê Executor (mínimo de 6 reuniões ao ano).
	Criação de postos de trabalho na Secretaria Municipal do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos relacionados a gestão de resíduos sólidos.	Cadastro de todos os novos empreendimentos considerados grandes geradores sujeitos à elaboração de PGRS. Cadastro de ao menos 20% dos empreendimentos existentes.	Cadastro de todos os novos empreendimentos considerados grandes geradores sujeitos à elaboração de PGRS. Cadastro de ao menos 40% dos empreendimentos existentes.	Cadastro de todos os novos empreendimentos considerados grandes geradores sujeitos à elaboração de PGRS. Cadastro de ao menos 60% dos empreendimentos existentes.	Cadastro de todos os novos empreendimentos considerados grandes geradores sujeitos à elaboração de PGRS. Cadastro de ao menos 80% dos empreendimentos existentes.
	Criação e implantação do banco de dados sistematizados para os resíduos sólidos domiciliares sobre responsabilidade da Prefeitura Municipal	Existência de banco de dados sistematizados para os resíduos sólidos domiciliares. Criação de banco de dados para outros resíduos que são de responsabilidade da Prefeitura Municipal	Existência de banco de dados sistematizados para todos os resíduos sólidos.	Manutenção do banco de dados sistematizados para todos os resíduos sólidos.	Manutenção do banco de dados sistematizados para todos os resíduos sólidos.

Objetivos	Até 2023 (2° ano)	Até 2025 (4° ano)	Até 2029 (8° ano)	Até 2037 (16° ano)	Até 2041 (20° ano)
1. Reforçar a atuação do poder público municipal a partir da articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos;	Elaboração de legislação específica e fiscalização de resíduos de serviços de saúde, da construção civil e industrial.	Atualização e criação de legislação específica. Fiscalização dos contratos terceirizados e do gerenciamento de todos os resíduos sólidos.	Revisão da legislação específica. Fiscalização dos contratos terceirizados e do gerenciamento de todos os resíduos sólidos.	Revisão da legislação específica. Fiscalização dos contratos terceirizados e do gerenciamento de todos os resíduos sólidos.	Revisão da legislação específica. Fiscalização dos contratos terceirizados e do gerenciamento de todos os resíduos sólidos.
2. Adotar e fomentar ações que promovam a valorização dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de renda e promotor de cidadania, a partir da garantia da melhora nas condições de trabalho dos catadores autônomos de Descalvado, inclusive de modo a estimular a instituição de uma cooperativa	Realização de ao menos 4 eventos de capacitação técnica junto aos catadores autônomos.	Realização de ao menos 4 eventos de capacitação técnica junto aos catadores autônomos.	Realização de ao menos 6 eventos de capacitação técnica junto aos catadores autônomos.	Realização de ao menos 8 eventos de capacitação técnica junto aos catadores autônomos.	Realização de ao menos 10 eventos de capacitação técnica junto aos catadores autônomos.
	Estimular a formação de uma cooperativa e elaborar um plano de coleta seletiva municipal.	Subsidiar a criação de uma cooperativa de materiais recicláveis	Garantia do oferecimento de infraestrutura, mão de obra e condições salubres de trabalho para a Cooperativa de Catadores. Implantação do Plano de Coleta Seletiva.	Garantia do oferecimento de infraestrutura, mão de obra e condições salubres de trabalho para a Cooperativa de Catadores.	Garantia do oferecimento de infraestrutura, mão de obra e condições salubres de trabalho para a Cooperativa de Catadores. Revisão do Plano de Coleta Seletiva.

Objetivos	Até 2023 (2° ano)	Até 2025 (4° ano)	Até 2029 (8° ano)	Até 2037 (16° ano)	Até 2041 (20° ano)
3.Implantação de Pontos de Entrega Voluntário (PEVs)/ Ecopontos de modo a atender a população rural e urbana, com a participação de geradores e fornecedores destes materiais, considerados resíduos de significativo impacto ambiental;	Implantação de 1 PEV [1] para destinação de materiais (sob a realização de acordos e termos de compromisso).	Manutenção de 1 PEVs para destinação de materiais (sob a realização de acordos e termos de compromisso).	Manutenção de 1 PEVs e implantação de mais 2 PEVs para destinação de materiais (sob a realização de acordos e termos de compromisso).	Manutenção de 3 PEVs para destinação de materiais (sob a realização de acordos e termos de compromisso).	Manutenção de 3 PEVs para destinação de materiais (sob a realização de acordos e termos de compromisso).
	Implantação de 1 Ecoponto[2] para a destinação de materiais (sob a realização de acordos e termos de compromisso), acessíveis a população urbana.	Implantação de 1 Ecoponto para destinação de materiais (sob a realização de acordos e termos de compromisso), acessíveis a população rural.	Manutenção dos 2 Ecopontos para destinação de materiais.	Manutenção dos 2 Ecopontos para destinação de materiais.	Manutenção dos 2 Ecopontos para destinação de materiais.
4.Reduzir a disposição final de resíduos no Aterro de Guatapará, conforme os objetivos prioritários da PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e reaproveitamento energético e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;	Redução em 10% de materiais passíveis de reciclagem enviados ao aterro de Guatapará com base na análise de composição gravimétrica mais recente.	Redução em 20% de materiais passíveis de reciclagem enviados ao aterro de Guatapará com base na análise de composição gravimétrica mais recente.	Redução em 30% de materiais passíveis de reciclagem enviados ao aterro de Guatapará com base na análise de composição gravimétrica mais recente	Redução em 40% de materiais passíveis de reciclagem enviados ao aterro de Guatapará com base na análise de composição gravimétrica mais recente	Redução em 50% de materiais passíveis de reciclagem enviados ao aterro de Guatapará com base na análise de composição gravimétrica mais recente
	Continuidade da compostagem dos resíduos de poda e capina na Área de Triagem	Elaboração de projeto piloto de compostagem.	Implementação de projeto piloto de compostagem para redução de 10% de resíduos sólidos orgânicos destinados ao aterro.	Dar continuidade ao projeto piloto de compostagem para redução de 20% de resíduos sólidos orgânicos destinados ao aterro e implementar o projeto de compostagem.	Continuidade ao projeto de compostagem para redução de 50% de resíduos sólidos orgânicos destinados ao aterro

[1] - Pontos de entrega voluntária (PEV): Compartimentos instalados em locais apropriados para receber pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, óleos de cozinha e eletrônicos, plástico, papel, alumínio, metais, vidro, isopor, medicamentos em desuso.
[2] - Ecopontos: Áreas destinadas para a deposição de materiais volumosos como móveis, restos de poda, pequenos volumes de resíduos de construção civil e recicláveis secos.

Objetivos	Até 2023 (2° ano)	Até 2025 (4° ano)	Até 2029 (8° ano)	Até 2037 (16° ano)	Até 2041 (20° ano)
5.Garantia de espaços e canais de participação social e promover programas de ações contínuas de educação ambiental sobre a temática de resíduos sólidos;	Elaboração e divulgação de ao menos 6 informativos sobre a temática de resíduos sólidos em canais de comunicação	Elaboração e divulgação de ao menos 6 informativos adicionais sobre a temática de resíduos sólidos em canais de comunicação	Elaboração e divulgação de ao menos 12 informativos adicionais por ano sobre a temática de resíduos sólidos em canais de comunicação	Elaboração e divulgação de ao menos 12 informativos adicionais por ano sobre a temática de resíduos sólidos em canais de comunicação	Elaboração e divulgação de ao menos 12 informativos adicionais por ano sobre a temática de resíduos sólidos em canais de comunicação
	Fomento para criação de Conselho de Educação Ambiental e criação de projeto de Centro de Educação Ambiental (CEA).	Criação do Plano de Educação Ambiental e construção do CEA no município.	Realização de pelo menos 3 eventos públicos no CEA sobre a temática para população.	Realização de pelo menos 3 eventos públicos no CEA sobre a temática para população.	Realização de pelo menos 3 eventos públicos no CEA sobre a temática para população.
	Implementação de campanhas de educação ambiental em escolas.	Realização de ao menos 2 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática para população. Realização de 2 campanhas educativas para escolas públicas.	Realização de ao menos 4 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática para população. Realização de 4 campanhas educativas para escolas públicas.	Realização de ao menos 8 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática para população. Realização de 8 campanhas educativas para escolas públicas	Realização de ao menos 12 eventos públicos de educação ambiental sobre a temática para população. Realização de 12 campanhas educativas para escolas públicas
6.Analisar a condições econômico-financeira, para garantir a continuidade e qualidade dos serviços relacionados aos resíduos sólidos.	Elaboração pelo Conselho Executor do estudo de viabilidade econômico-financeira do gerenciamento de RSU.	Elaboração pelo Conselho Executor do estudo de viabilidade econômico-financeira do gerenciamento de RSS.	Elaboração pelo Conselho Executor do estudo de viabilidade econômico-financeira do gerenciamento das demais tipologias sob responsabilidade do poder público.	Elaboração pelo Conselho Executor do estudo de viabilidade econômico-financeira do gerenciamento das demais tipologias sob responsabilidade do poder público.	Elaboração pelo Conselho Executor do estudo de viabilidade econômico-financeira do gerenciamento de todas as tipologias sob responsabilidade do poder público.

.

12. PLANO DE AÇÃO

Considerando o diagnóstico situacional e os objetivos estabelecidos, o Plano de Ação orienta o poder público municipal para os resultados esperados sejam atingidos.

A seguir é apresentado o Plano de Ação para cada objetivo formulado.

Considerando que o horizonte de elaboração do PMGIRS é de 20 anos, foram definidas 4 categorias temporais para a execução, sendo elas:

(i) Realização imediata: em até 4 anos;
(ii) Curto prazo: entre 4 e 8 anos;
(iii) Médio prazo: entre 8 e 16 anos;
(iv) Longo prazo: entre 16 e 20 anos.

Para auxiliar na compreensão das competências e da responsabilidade compartilhada, a **Figura 60** apresenta o organograma da Prefeitura Municipal e as atribuições das secretarias junto ao Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

Em sequência, é apresentado o Plano de Ação.

Secretaria do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos	•Resíduos de Serviços de Saneamento Básico, Resíduos Passíveis de Logística Reversa, Resíduos de Mineração e Resíduos Industriais. fomentar a criação de comitês executores, elaboração de planos multisetoriais.
Secretaria de Educação e Cultura	•Educação, conscientização e sensibilização ambiental.
Secretária de Esportes, Lazer e Turismo	•Fomentar o Ecoturismo.
Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos	•Resíduos de construção civil, resíduos de limpeza urbana, resíduos cemitérios, resíduos de serviços de transporte, , resíduos urbanos. Construção de Ecopontos. Resíduos comerciais.
Secretária de Saúde	•Resíduos de Serviço de Saúde. Medicamento em desuso, resíduos cemiteriais.
Secretaria de Agricultura, Pecuária e Abastecimento	•Resíduos agrossilvopastoris. Construção de Ecoponto na área rural.
Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social	•Desenvolvimento de medidas de inclusão de catadores de recicláveis; criação de campanhas de incentivo.
Secretaria de Finanças	•Criar um banco de dados sistematizados sobre os custos relacionados ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Objetivo 1 - Reforçar a atuação do poder público municipal a partir da articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Participação efetiva do Comdema e a consolidação do Comitê Executor, responsável pela articulação e execução de ações para o cumprimento das metas estabelecidas no PMGIRS. O Comitê Executor deve ser composto pelas Secretarias Administração; Assistência e Desenvolvimento Social; Agricultura Pecuária e Abastecimento; Finanças; Educação e Cultura; Esportes, Lazer e Turismo; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Saúde.	Institucional	Todas	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Administração; Assistência e Desenvolvimento Social; Agricultura Pecuária e Abastecimento; Finanças; Educação e Cultura; Esportes, Lazer e Turismo; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Saúde).
Criação de postos de trabalho na Secretaria do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos relacionados a gestão de resíduos sólidos (Engenharia, Gestão Ambiental, Biologia, etc) para efetivação de objetivos e metas estabelecidos no PMGIRS; responsabilidades na fiscalização e gestão de contrato de serviços terceirizados; dentre outros.	Institucional	Todas	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos e Finanças e de Administração)

Objetivo 1 - Reforçar a atuação do poder público municipal a partir da articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Definir uma estrutura e capacitar o corpo técnico das Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; para fiscalização e acompanhamento dos contratos firmados para execução de serviços relacionados aos resíduos sólidos	Operacional	Todas	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos;)
Criar um canal de comunicação entre as Secretarias com a finalidade de trocar informações e comunicados sobre a gestão de resíduos sólidos	Operacional	Todas	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Administração; Assistência e Desenvolvimento Social; Agricultura Pecuária e Abastecimento; Finanças; Educação e Cultura; Esportes, Lazer e Turismo; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Saúde)
Elaborar a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico considerando o Plano de Ações do PMGIRS.	Operacional	Todas	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias do Meio Ambiente e de Recursos Hídricos) e empresa contratada para elaboração da revisão do PMSB.
Elaborar um Banco de Dados sistematizado pertinente às informações da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no município .	Operacional	Todas	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Administração; Assistência e Desenvolvimento Social; Agricultura Pecuária e Abastecimento; Finanças; Educação e Cultura; Esportes, Lazer e Turismo; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Saúde).

Objetivo 1 - Reforçar a atuação do poder público municipal a partir da articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Instituir um programa de cooperação técnica junto a universidades da região, através de estágios, projetos de pesquisa e extensão universitária.	Institucional	Todas	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Educação e Cultura; Finanças).
Instituir a Política Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.	Institucional	Todas	Pontual	Curto	Poder legislativo municipal.
Elaborar um Plano Municipal de Coleta Seletiva	Operacional	Materiais passíveis de reciclagem	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos) e empresa contratada para elaboração do PMCS
Instituir Lei Municipal que estabeleça diretrizes para o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares	Institucional	Resíduos domiciliares	Pontual	Curto	Poder legislativo municipal
Implantar a tarifa/taxa de resíduos sólidos para execução dos serviços de gestão de resíduos sólidos pelo poder público municipal	Institucional	Resíduos domiciliares	Contínuo	Médio	Poder legislativo municipal
Realizar o levantamento de grandes geradores de resíduos Comerciais e Industriais para responsabilização pelo gerenciamento.	Operacional	Resíduos Comerciais e industriais	Pontual	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos)

Objetivo 1 - Reforçar a atuação do poder público municipal a partir da articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Instituir a Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Institucional	Resíduos de limpeza urbana	Pontual	Curto	Poder legislativo municipal
Realizar um levantamento operacional da quilometragem de vias atendidas pelos serviços de limpeza urbana.	Operacional	Resíduos de limpeza urbana	Pontual	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos)
Implementar a sistematização de dados sobre os serviços (abrangência, quilometragem de varrição, número de funcionários, inventário de materiais).	Operacional	Resíduos de limpeza urbana	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos)
Melhorar a articulação e controle dos serviços de limpeza urbana entre as Secretarias de Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos.	Operacional	Resíduos de limpeza urbana	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos)
Instituir Lei Municipal que estabeleça os volumes máximos de geração diária de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Institucional	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Pontual	Curto	Poder legislativo municipal

Objetivo 1 - Reforçar a atuação do poder público municipal a partir da articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Realizar cadastramento de grandes geradores e de Todos novos empreendimentos considerados como grandes geradores. Exigir a elaboração de PGRS	Operacional	Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos)
Criação de Política Municipal de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.	Institucional	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Pontual	Curto	Poder legislativo municipal
Realizar um cadastramento sobre as indústrias instaladas no município, a partir de consulta junto a Agência Ambiental de São Carlos.	Operacional	Resíduos industriais	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos)
Realizar vistorias de fiscalização do gerenciamento dos resíduos sólidos e regulamentar a apresentação de PGRS junto aos empreendimentos licenciados pelo município.	Operacional	Resíduos industriais	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos)
Instituir Lei Municipal que defina as responsabilidades dos geradores de RSS e que exijam que farmácias disponibilizarem recipientes para o recolhimento de medicamentos vencidos	Institucional	Resíduos de serviços de saúde	Pontual	Curto	Poder legislativo municipal

Objetivo 1 - Reforçar a atuação do poder público municipal a partir da articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Instituir banco de dados sobre o gerenciamento de RSS no município, a partir de coleta de informações junto a geradores e a empresa contratada para os serviços de coleta e destinação	Operacional	Resíduos de serviços de saúde	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; de Saúde)
Realizar um levantamento de geradores públicos e particulares de RSS no município	Operacional	Resíduos de serviços de saúde	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; de Saúde).
Delimitar classes de geradores (pequeno e grande) para implantação de tarifa para coleta, destinação e disposição final de RSS	Operacional	Resíduos de serviços de saúde	Contínuo	Médio	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; de Saúde).
Elaboração e atualização de PGRSSs dos estabelecimentos públicos de saúde do município	Operacional	Resíduos de serviços de saúde	Contínuo	Médio	Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde) e empresa especializada.
Exigência da apresentação de PGRSS por parte das farmácias e outros estabelecimentos de saúde para emissão de funcionamento emitida pela Vigilância Sanitária	Operacional	Resíduos de serviços de saúde	Contínuo	Médio	Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)

Objetivo 1 - Reforçar a atuação do poder público municipal a partir da articulação entre os setores da Prefeitura Municipal e os atores envolvidos					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Implementar sistemas de advertências e imposição de multas aos empreendimentos que não se adequarem as exigências (gerenciamento adequado, apresentação de PGRSS, etc).	Operacional	Resíduos de serviços de saúde	Contínuo	Médio	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; de Saúde)
Levantamento de dados acerca do gerenciamento de RCC realizado pelo poder público (quantificação, número de funcionários, equipamentos, abrangência, dentre outros)	Operacional	Resíduos da construção civil	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos)
Levantamento de áreas no município com descarte irregular de RCC	Operacional	Resíduos da construção civil	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos)
Instituir o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil	Institucional	Resíduos da construção civil	Pontual	Médio	Poder legislativo municipal
Levantamento de informações acerca do gerenciamento de resíduos agrossilvopastoris no município.	Operacional	Resíduos agrossilvopastoris	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Agricultura, Pecuária e Abastecimento)

Objetivo 2 - Adotar e fomentar ações que promovam a valorização dos resíduos sólidos como bem econômico e de valor social, gerador de renda e promotor de cidadania, a partir da garantia da melhora nas condições de trabalho dos catadores autônomos de Descalvado, inclusive de modo a estimular a instituição de uma cooperativa					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Promover campanhas de divulgação e conscientização sobre a importância da Coleta Seletiva, a separação de materiais passíveis de reciclagem e valorização dos catadores	Operacional	Todas	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; e Assistência e Desenvolvimento Social)
Realizar cursos de capacitação aos catadores de modo auxiliar na operação, administração e demais atividades a fim de estimular a instalação de uma cooperativa	Operacional	Materiais passíveis de reciclagem	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Assistência e Desenvolvimento Social; e Educação e Cultura)
Promoção de campanhas junto a proprietários rurais para melhoria no gerenciamento dos resíduos agrossilvopastoris através da compostagem.	Operacional	Resíduos agrossilvopastoris	Contínuo	Médio	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Agricultura, Pecuária e Abastecimento; Educação e Cultura).
Destinação de recursos para a criação, administração e operação de uma cooperativa de materiais recicláveis	Institucional/Operacional	Recicláveis	Contínuo	Médio	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Assistência e Desenvolvimento Social)

Objetivo 3 - Implantação de Pontos de Entrega Voluntário (PEVs)/Ecopontos de modo a atender a população rural e urbana, com a participação de geradores e fornecedores destes materiais, considerados resíduos de significativo impacto ambiental					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Participação efetiva do Comdema e a consolidação do Comitê Executor, responsável pela articulação e execução de ações para o cumprimento das metas estabelecidas no PMGIRS. O Comitê Executor deve ser composto pelas Secretarias de Administração; Assistência e Desenvolvimento Social; Agricultura Pecuária e Abastecimento; Finanças; Educação e Cultura; Esportes, Lazer e Turismo; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Saúde.	Institucional	Todas	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Administração; Assistência e Desenvolvimento Social; Agricultura Pecuária e Abastecimento; Finanças; Educação e Cultura; Esportes, Lazer e Turismo; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Saúde).
Destinação de verba para construção, instalação, transporte, operação e manutenção dos PEVs e Ecopontos.	Operacional/Institucional	Resíduos passíveis de reciclagem; passíveis de logística reversa e volumosos.	Contínuo	Imediato	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Finanças)
Implementar campanhas educativas para estimular a correta destinação de Resíduos passíveis de reciclagem; passíveis de logística reversa e volumosos nos PEVs e Ecopontos.	Operacional/Institucional	Resíduos passíveis de reciclagem; passíveis de logística reversa e volumosos	Contínuo	Imediata	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Educação e Cultura).

Objetivo 4 - Reduzir a disposição final de resíduos no aterro de Guatapará, conforme os objetivos prioritários da PNRS: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e reaproveitamento energético e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Participação efetiva do Comdema e a consolidação do Comitê Executor, responsável pela articulação e execução de ações para o cumprimento das metas estabelecidas no PMGIRS. O Comitê Executor deve ser composto pelas Secretarias de Administração; Assistência e Desenvolvimento Social; Agricultura Pecuária e Abastecimento; Finanças; Educação e Cultura; Esportes, Lazer e Turismo; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Saúde.	Institucional	Todas	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Administração; Assistência e Desenvolvimento Social; Agricultura Pecuária e Abastecimento; Finanças; Educação e Cultura; Esportes, Lazer e Turismo; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Saúde).
Campanhas de sensibilização e conscientização ambiental à respeito da geração e destinação de resíduos sólidos.	Operacional/Institucional	Todas	Contínuo	Imediata	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Educação e Cultura).

Objetivo 5 - Garantia de espaços e canais de participação social e promover programas de ações contínuas de educação ambiental sobre a temática de resíduos sólidos					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Instituir o Plano Municipal de Educação Ambiental que aborde a temática de resíduos sólidos	Institucional	Todas	Pontual	Médio	Poder legislativo municipal
Fomentar ações de educação ambiental relacionadas à temática de resíduos sólidos nas escolas públicas do município	Operacional	Todas	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Educação e Cultura)
Promover campanhas de divulgação e conscientização sobre a Coleta Seletiva, a separação de materiais passíveis de reciclagem e valorização dos resíduos sólidos	Operacional	Todas	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretaria de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Educação e Cultura).
Promover campanhas de divulgação dos EcoPontos, e utilizar o espaço para a disseminação de informação a destinação adequada de resíduos.	Operacional	Todas	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Educação e Cultura)
Abertura de canais de comunicação direta junto à população para denúncias de disposição inadequada e para dúvidas sobre os serviços de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos	Operacional	Todas	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos)
Promover campanhas para informar a população sobre o descarte correto dos resíduos agrossilvopastoris.	Operacional	Resíduos agrossilvopastoris	Contínuo	Médio	Prefeitura Municipal (Secretarias de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Educação e Cultura; Agricultura, Pecuária e Abastecimento).

Objetivo 6 - Analisar as condições econômico-financeiras para garantir a continuidade e qualidade dos serviços relacionados aos resíduos sólidos					
Ação	**Esfera**	**Tipologia de resíduo**	**Período de execução**	**Prazo**	**Responsáveis**
Participação efetiva do Comdema e a consolidação do Comitê Executor, responsável pela articulação e execução de ações para o cumprimento das metas estabelecidas no PMGIRS. O Comitê Executor deve ser composto pelas Secretarias de Administração; Assistência e Desenvolvimento Social; Agricultura Pecuária e Abastecimento; Finanças; Educação e Cultura; Esportes, Lazer e Turismo; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Saúde.	Institucional	Todas	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Administração; Assistência e Desenvolvimento Social; Agricultura Pecuária e Abastecimento; Finanças; Educação e Cultura; Esportes, Lazer e Turismo; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Saúde).
Criação de banco de dados sistematizado e integrado entre todas as secretarias da prefeitura municipal de Descalvado.	Institucional	Todas	Contínuo	Curto	Prefeitura Municipal (Secretarias de Administração; Assistência e Desenvolvimento Social; Agricultura Pecuária e Abastecimento; Finanças; Educação e Cultura; Esportes, Lazer e Turismo; Planejamento, Desenvolvimento, Obras e Serviços Públicos; Meio Ambiente e de Recursos Hídricos; Saúde).

13. IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA A DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

Conforme disposto no Art. 19, Inciso II, da Lei n° 12.305/2010, o PMGIRS deve apresentar a "identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, de acordo com o plano diretor e zoneamento ambiental, se houver".

Em Descalvado, a disposição de resíduos sólidos domiciliares, incluindo matéria orgânica, rejeitos, materiais passíveis de reciclagem e outras tipologias, ocorre na área de transbordo e posteriormente é enviado ao aterro sanitário de Guatapará.

Segundo a CETESB (2010), a seleção da área para ser instalado um aterro sanitário deve considerar os seguintes parâmetros:

(i) A área deve propiciar uma vida útil de no mínimo 15 anos;

(ii) Os aterros devem ser alocados em áreas com facilidade de acesso a veículos de grande porte;

(iii) Os aterros devem estar localizados em áreas com baixo valor comercial e baixo potencial de contaminação do aquífero;

(iv) As distâncias entre o centro urbano e o aterro devem ser reduzidas, assim como a infraestrutura viária de trajeto deve apresentar boas condições.

Além disso, existem critérios técnicos estabelecidos pela ABNT NBR 13.896/97. A **Tabela 33** apresenta uma síntese dos critérios referidos na norma. Além disso, os aterros sanitários são atividades de potencial atrativo de fauna. A CETESB recomenda que seja respeitada a área de segurança aeroportuária, que para a referida atividade é de um raio de 10 km a partir dos limites do aterro.

Tabela 33 – Critérios para seleção de área para instalação de aterro sanitário.

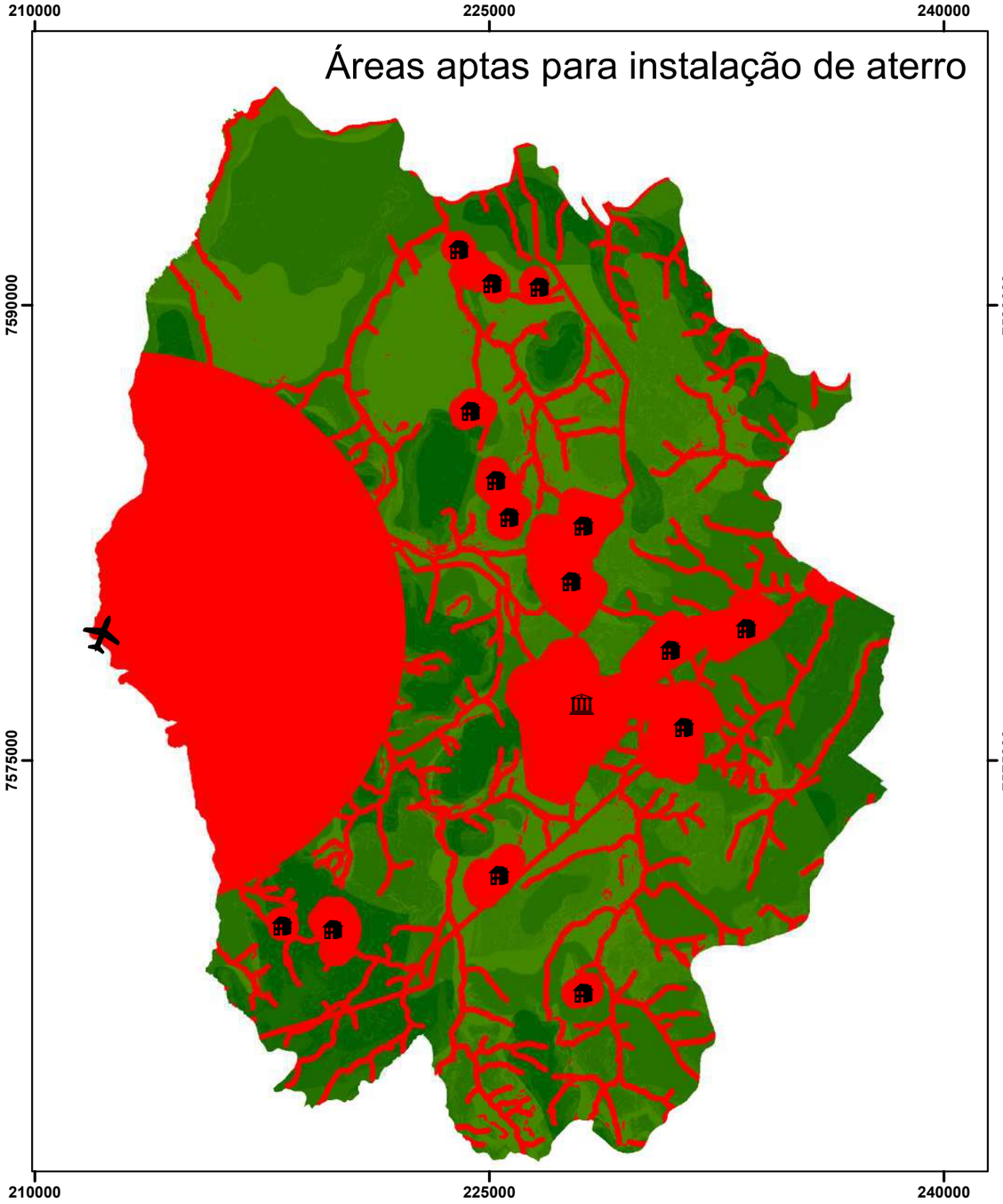
Compartimento	Critério
Litosfera	Topografia: locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%. Geologia e solos: alocar preferencialmente em depósitos extensos e homogêneos de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m.
Hidrosfera	Distância mínima de 200 m, de qualquer coleção hídrica ou curso de água.
Urbanístico	Vias de acesso: alocar próximo de vias uma vez que são utilizadas durante toda a operação. Núcleos populacionais: distância mínima de 500 m da área urbana e núcleos populacionais.

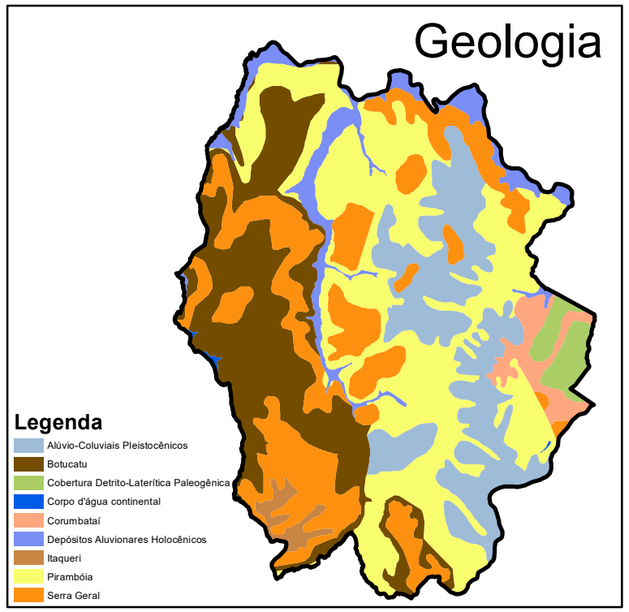
Fonte: Adaptado de ABNT NBR 13.896/97.

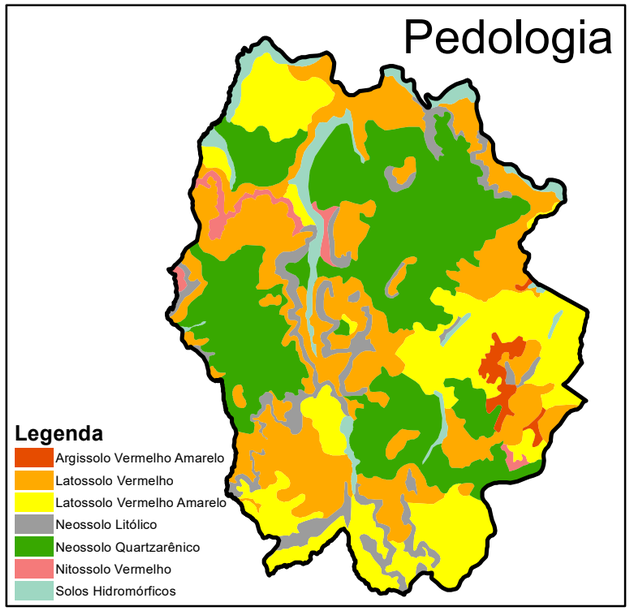
O mapa apresentado na **Figura 61** mostra áreas aptas para a instalação de um aterro sanitário. As áreas destacadas em vermelho são aquelas em que não é possível construir um aterro, ou seja, a área de segurança aeroportuária, núcleos populacionais, hidrografia e rodovias. As áreas em verde apresentam áreas potenciais para a instalação de aterro. Quanto mais escuro o tom de verde, melhor são as áreas considerando os critérios ambientais de declividade, geologia e pedologia.

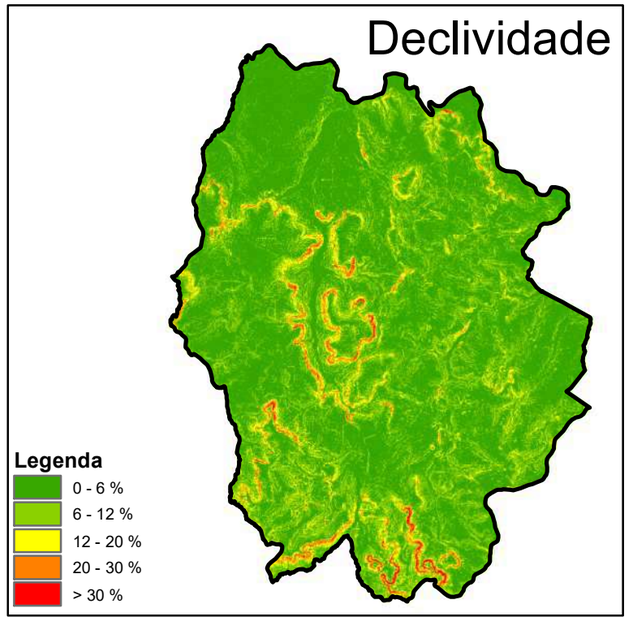
A **Figura 62** apresenta um mapa indicando três potenciais áreas para a instalação do aterro. As três áreas localizam-se próximas às rodovias e duas delas próximas à área urbana. Existem corpos hídricos no entorno, mas foi respeitada a distância de 200 metros. São áreas localizadas na zona rural, de acordo com a Lei de Uso e Ocupação de Solo de Descalvado (Lei Complementar nº 4.035, de 07 de julho de 2016).

Com relação ao meio físico, as três áreas possuem características ideais. Baixa declividade, substrato rochoso da Formação Serra Geral e áreas de latossolo. Segundo Ross (1994) os latossolos possuem baixa fragilidade ambiental. São pacotes espessos de solo e na região apresentam-se com uma elevada matriz argilosa. A Fm Serra Geral compõe um aquífero fraturado na região e são uma formação que apresenta baixa fragilidade ambiental (Cunha, 2011).









Legenda

- Núcleos populacionais
- Sede do município
- Aeródromo

Aptidão

- Muito apta
- Apta
- Inapta

DADOS CARTOGRÁFICOS

Projeção UTM - SIRGAS 2000
Fuso 23 Sul

ESCALA GRÁFICA

0 — 4.625 — 9.250 m

N

ÁREAS APTAS PARA INSTALAÇÃO DE ATERRO			FOLHA ÚNICA
PROJETO: Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos			
LOCAL: Descalvado, São Paulo, Brasil			
DATA	**ESCALA**	**MAPA**	**VERIFICADO**
OUTUBRO/2021	1:180.000	DANIELE TOYAMA	JOÃO VILLAS BOAS
Prefeitura do Município de DESCALVADO ESTADO DE SÃO PAULO		L3 ENGENHARIA AMBIENTAL	

Figura 4 – Indicação de alternativas locacionais para a instalação de aterro sanitário.

14. SOLUÇÕES CONSORCIADAS OU COMPARTILHADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS

Com base nas preconizações da Política Nacional de Resíduos Sólidos, o PMGIRS deve contemplar, conforme o Art. 19:

> "[...] III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais".

O município de Descalvado não possui histórico de ações compartilhadas junto a municípios da região, no tocante à gestão de resíduos sólidos. Segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2014), Descalvado está inserida na unidade regional de Araraquara/São Carlos.

Nessa região, sugere-se a busca de soluções compartilhadas especialmente para os Resíduos Sólidos Urbanos e Resíduos de Construção Civil entre os municípios. A população dessa região é suficiente para garantir escala de sistemas regionais de tratamentos de resíduos e disposição final (SÃO PAULO, 2014).

A malha viária da região facilita a operação dos sistemas logísticos através da SP 310 que corta a unidade regional transversalmente e rodovias de menor porte e/ou vicinais que se apresentam com ampla disposição no território (SÃO PAULO, 2014).

O PMGIRS de São Carlos/SP (SÃO CARLOS, 2019), dispõe que há a possibilidade de o poder público fomentar atuações compartilhadas entre municípios através das cooperativas de materiais recicláveis, desde a realização de cursos e oficinas de capacitação, bem como ações operacionais em conjunto para o desenvolvimento destes grupos.

A experiência apresentada por São Carlos (2019) consiste na criação de uma Rede Solidária entre cooperativas de municípios vizinhos, para estabelecimento de

canais de comunicação e troca de experiências entre diferentes cooperativas e administrações públicas, de modo a fomentar o apoio mútuo desde os procedimentos operacionais até o aumento das possibilidades de compradores destes materiais.

A unidade regional de Araraquara/São Carlos é composta por 30 municípios, o que promove uma ampla possibilidade de firmamento de soluções consorciadas intermunicipais. Destacamos a Associação dos Municípios da Araraquarense (SÃO PAULO, 2014), que se apresenta como uma potencialidade para a adoção de tais soluções, sendo necessária a realização de audiências e estudos específicos junto aos municípios para viabilizar ações consorciadas na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

A **Tabela 34** apresenta a lista de municípios que compõe a unidade regional de Araraquara e que Descalvado pode buscar pelo firmamento de parcerias e consórcios intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos.

Tabela 34 – Municípios que compõem a Unidade Regional de Araraquara/ São Carlos

Lista de municípios	
Américo Brasiliense	Araraquara
Boa Esperança do Sul	Borborema
Cândido Rodrigues	Descalvado
Dobrada	Dourado
Fernando Prestes	Gavião Peixoto
Ibaté	Ibitinga
Itápolis	Itirapina
Matão	Motuca
Nova Europa	Pirassununga
Porto Ferreira	Ribeirão Bonito
Rincão	Santa Cruz da Conceição
Santa Cruz das Palmeiras	Santa Ernestina
Santa Lucia	São Carlos
Tabatinga	Taquaritinga
Trabiju.	

Fonte: São Paulo (2014).

15. EDUCAÇÃO AMBIENTAL

De acordo com Barciott e Saccaro Junior (2012), as atividades de Educação Ambiental, no contexto da Gestão de Resíduos Sólidos, muitas vezes são restritas ao ambiente escolar, com a aplicação de oficina de reciclagem com materiais de baixo valor.

Tal aplicação sugere que apenas a reciclagem é suficiente para gerir adequadamente os resíduos, excluindo outras atitudes necessárias, como o consumo consciente, não geração de resíduos e destinação adequada.

Ainda segundo a autora, essa modalidade não inclui a população ou comunidades diretamente envolvidas com os projetos de coleta seletiva, tampouco elucida sobre a responsabilidade compartilhada, logística reversa, planos de gestão de resíduos, entre outros (Barciott; Saccaro Junior, 2012).

Tal colocação abre espaço para a discussão das duas principais modalidades de divulgação da Educação Ambiental, àquelas realizadas em espaços formais e àquelas realizadas em espaços não formais.

De acordo com Reis, Semêdo e Gomes (2012), a educação ambiental não formal é aquela realizada fora do ambiente escolar, que busca a integração entre a escola, comunidade, governo e empresas.

Por sua vez, a educação ambiental formal é realizada nos espaços destinados à Educação, como as escolas. Segundo os mesmos autores, a EA Formal deve utilizar meios de divulgação como jornais, vídeos, palestras e teatros para enriquecer as aulas (Reis; Semêdo; Gomes, 2012).

As seções a seguir apresentam sugestões de ações que enriquecem a Educação Ambiental no escopo da Gestão de Resíduos Sólidos, de acordo com o Plano Estadual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de São Paulo (2020).

15.1. Formação de educadores ambientais

Esta ação consiste na divulgação, bem como na capacitação profissional e elaboração de materiais como apostilas voltadas para os educadores ambientais. Algumas atividades que podem ser realizadas são a contratação de empresa especializada em Educação Ambiental para a elaboração de cursos, a fim de formar educadores capacitados para compor o conselho de Educação Ambiental do Município ou firmar parcerias com Universidades locais e regionais.

Os profissionais treinados devem possuir a capacidade de identificar o contexto existente no município e traçar as melhores diretrizes para aplicação da Educação Ambiental, tais como o tema de interesse do local e a aplicação da pesquisa-ação em função do cumprimento dos objetivos (DICKMANN, 2015; FREIRE, 1999).

15.2. EcoBrinquedotecas como ferramenta de Educação Ambiental

EcoBrinquedotecas são espaços que permitem o encontro de crianças e adultos e tem como princípio a ideia de uso de materiais reutilizáveis para criação de ambientes que desenvolvam a solidariedade, criatividade, responsabilidade, o afeto e aspectos cognitivos (SÃO PAULO, 2020).

Desse modo, esses locais permitem a sensibilização e a inserção das pessoas como cidadãs, integrando a relação com o meio social e ambiental, em conjunto com a conscientização sobre resíduos gerados que podem ser reciclados e reutilizados para serem reintegrados à vida da população.

Ademais, é interessante ressaltar que a Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo tem trabalhado para implementar as EcoBrinquedotecas em Centros Municipais de Educação Ambiental e em Parques Urbanos, com o intuito de divulgação, bem como torná-los agregadores para a população.

15.3. Criação de Centro Municipal de Educação Ambiental (CEA)

A possibilidade da criação desse espaço abrange atividades especializadas que o local pode desenvolver, como a elaboração de conteúdo para orientação de gerenciamento de resíduos sólidos. Ademais, segundo o portal de Educação Ambiental do Estado de São Paulo e com base em relatos dos municípios, existem classificações nas quais se enquadram o CEA.

Os subitens a seguir apresentam os grupos e a atividade realizada em cada grupo. Os grupos estão indicados pela letra G seguida de um número que indica etapa sucessional para realização das atividades para o desenvolvimento do CEA.

Disponibilizar informações (G1)

Consistem em CEAs que atuam principalmente na promoção de palestras, distribuição de materiais, visitas orientadas, entre outras atividades centradas na transmissão de informações. Dessa maneira, não há um diálogo entre as partes, o que pode acabar desconsiderando os saberes da população e a oportunidade de que esta seja um agente ativo em conjunto com o município (SÃO PAULO, 2021).

Realizar atividades lúdicas (G2)

A sensibilização se dá através de atividades lúdicas e recreativas e atinge níveis ainda superficiais de compreensão a respeito das questões ambientais. Muitas vezes, o foco está na ação e não no seu contexto (p. e. atividade com material reciclável, jogos de montar etc.) (SÃO PAULO, 2021).

Sensibilizar, interpretar e revisar os valores por meio de vivências (G3)

Oferece atividades como oficinas, cursos, vivências, dinâmicas, exposições, trilhas interpretativas ou atividades que utilizam o entorno como cenário pedagógico. Além de disponibilizar informações, vai um pouco além no processo formativo e contextualização do que está sendo trabalhado, atua no sentido de promover processos de sensibilização, interpretação e revisão de valores (SÃO PAULO, 2021).

Atividades de reflexão (G4)

Oferecem atividades interpretativas com participação ativa dos visitantes por meio de diálogo em oficinas, cursos, vivências, dinâmicas ou atividades que utilizam o entorno como cenário pedagógico. O objetivo é fomentar reflexões críticas a respeito dos temas abordados em um nível mais profundo que a sensibilização (SÃO PAULO, 2021).

Articulação para potencializar ações (G5)

Com foco na atuação comunitária e social, promovem processos que facilitam, estimulam e orientam seus públicos para participar de processos educacionais cujo elemento chave é o diálogo e a construção coletiva (SÃO PAULO, 2021).

15.4. Modelo de Cronograma de Execução

A **Tabela 35** apresenta um exemplo se execução mensal de acordo com cada atividade, abrangendo desde a contratação da equipe que irá fornecer suporte técnico para o desenvolvimento e estruturação da educação Ambiental até a elaboração de materiais. Porém deve-se ressaltar que o cronograma é baseado no modelo de Educação ambiental do Estado de São Paulo e pode sofrer mudanças e acordo com que o corpo técnico achar mais adequado.

Tabela 35 – Exemplo de cronograma de execução

Atividades	1º Semestre						2º Semestre					
Seleção de contratação da equipe técnica												
Capacitação inicial da equipe técnica												
Elaboração e produção de materiais de divulgação												
Elaboração e produção de conteúdo de cursos de capacitação e eventos												
Divulgação das atividades de cursos e eventos												
Seleção de participantes												

Atividades	1º Semestre						2º Semestre					
Aquisição do acervo de livros e vídeos												
Organização dos acervos												
Elaboração e produção de exposições temáticas												

15.5. Elaboração de conteúdo

Alguns conteúdos que abrangem o material se baseiam em *folders* ou cartilhas; materiais didáticos para sala de aula; material informativo para o público não especializado, entre outros.

Alguns exemplos de materiais direcionados e que já estão disponíveis para acesso online ou impressos a partir do ano de 2000, elaborados pelo Governo do Estado de São Paulo estão apresentados na **Tabela 36**.

Tabela 36- Lista de materiais de acesso online e gratuito

Materiais disponíveis para livre acesso		
Coleta seletiva para prefeituras	Cadernos de Educação Ambiental nº 6: Resíduos Sólidos	Caderninhos de Educação Ambiental nº 1: O caminho para o vale perdido
Coleta Seletiva na Escola, no Condomínio, na Empresa, na Comunidade	Cadernos de Educação Ambiental nº 9 Habitação Sustentável	Cadernos de Educação Ambiental nº 20: Responsabilidade pós-consumo.
Manual de Operação de Aterro Sanitário em Valas	Cadernos de Educação Ambiental nº 10: Consumo	Cadernos de Educação Ambiental nº 19: Gerenciamento Online de Resíduos da Construção Civil

Materiais disponíveis para livre acesso		
O que o lixo tem a ver com o clima?	Cadernos de Educação Ambiental nº 12: Guia Pedagógico do Lixo	Manuais de Educação Ambiental para adultos, jovens e crianças

15.6. Elaboração de Projeto Político Pedagógico (PPP) de Educação Ambiental para o CEA e para o município de Descalvado

O projeto é um instrumento que norteia a atuação do centro, considerando as características socioambientais da região, seu histórico e suas potencialidades. O PPP também tem claros objetivos gerais e específicos e o CEA desenvolve suas atividades para atingi-los (SÃO PAULO, 2021).

Já o Projeto Político-Pedagógico voltado para o município deve direcionar as ações pontuais de Educação Ambiental de modo a centralizá-los, fortalecendo portais de comunicação, incentivando e estabelecendo metas e ações com prazos para cumprimento do objetivo a ser atingido de forma a abranger todas as classes sócias, faixas etárias e gêneros.

16. CRIAÇÃO DE NEGÓCIO, FONTES DE EMPREGOS E RENDA E ECONOMIA CIRCULAR

A geração *per capita* e a caracterização dos resíduos sólidos está relacionado com o desenvolvimento econômico de um país, o poder aquisitivo e o correspondente consumo de uma população. Além disso, tem-se que uma estimativa de crescimento da geração *per capita* de resíduos sólidos dos países estudados para os anos apresentados na **Tabela 37**.

Tabela 37- Estudo de estimativa de geração de resíduos

Ano	Geração de Resíduos Sólidos (Kg/hab.ano)
2015	611
2020	635
2025	664
2030	694

Desse modo, o incentivo à utilização desses insumos como uma oportunidade para geração de renda pode contribuir significativamente para a diminuição de resíduos sólidos e a diminuição do uso de recursos ambientais e financeiros para seu descarte, bem como a transformação da visão de resíduos sólidos como uma agregação monetária e não como “gastos” adicionais para sua disposição final em aterros, por exemplo.

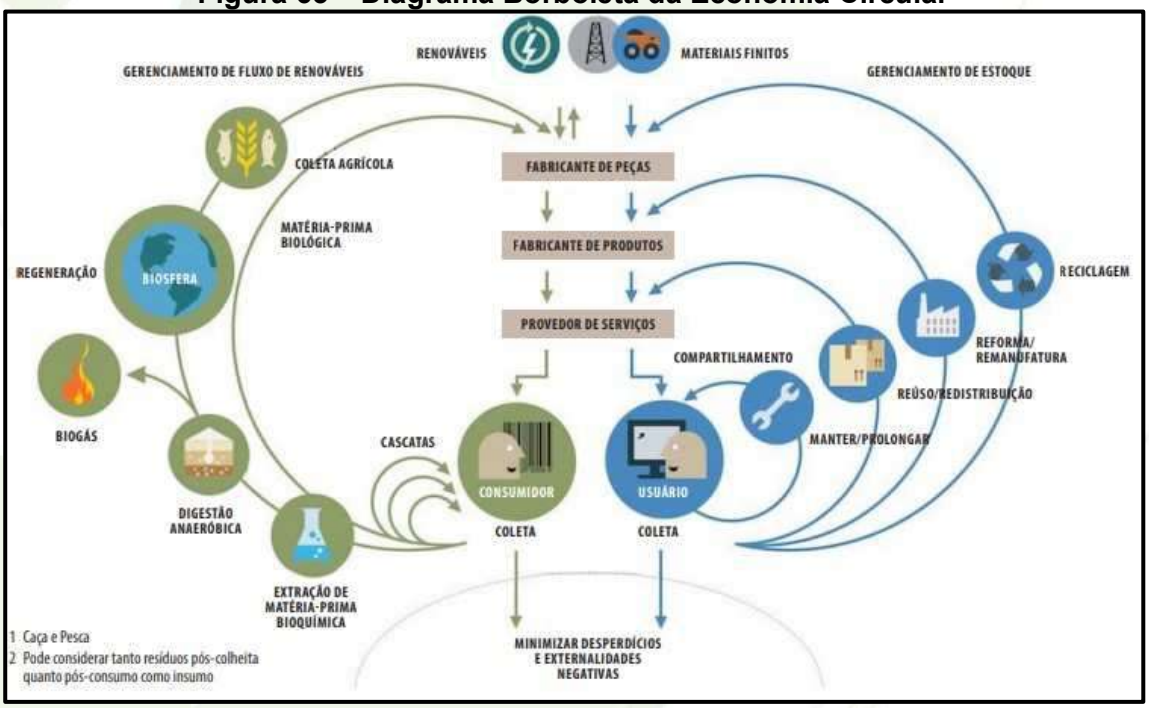
Alguns exemplos de grupos que utilizam os resíduos sólidos como fonte de renda são coletores e empresas que realizam a separação e o beneficiamento dos resíduos para posterior venda à outras entidades (p. e. indústrias, negociantes e comerciantes informais).

A economia circular enriquece o gerenciamento de resíduos sólidos e tem o objetivo de substituir o modo de produção linear, valorizando a matéria-prima e transformando a antiga ideologia de que os recursos naturais são ilimitados. A Economia Circular propõe um modelo circular de matéria e energia com base na manutenção e recuperação de materiais secundários (São Paulo, 2020).

Não obstante, os três princípios básicos da economia circular são: (i) preservar o valor do capital natural, reduzindo retiradas de recursos em projetos como extensão da vida útil do produto através do reuso; (ii) maximizar a produtividade dos recursos já extraídos através da reciclagem e compostagem, por exemplo e (iii) estimular a efetividade do sistema que se baseia em reduzir impactos negativos e agregar impactos positivos no sistema (São Paulo, 2020).

A **Figura 63** ilustra o funcionamento da economia circular elaborada pela Fundação Ellen MacArthur (2015).

Figura 63 – Diagrama Borboleta da Economia Circular



Fonte: Fundação Ellen MacArthur (2015).

É necessário investir em pesquisa, desenvolvimento e inovação nas áreas de ciências de materiais, processos de separação e processamento de resíduos e novos modelos de negócios (São Paulo, 2020), desde o comércio de bens utilizados ao processamento de resíduos para recuperação dos materiais.

Descalvado pode explorar as relações com as universidades locais e regionais para estimular a pesquisa, inovação e extensão para produzir conhecimento na área de gestão de resíduos de modo que agregue à evolução do

município. Também deve ser estimulada a criação e o crescimento de cooperativas e o empreendedorismo em atividades relacionadas à gestão de resíduos sólidos.

A coleta seletiva e a constituição de cooperativas são a principal forma de criação de negócio e fonte de renda através da gestão de resíduos sólidos.

Portanto, utilizou-se como base o Diagnóstico de Resíduos Sólidos, elaborado pela Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). O diagnóstico é elaborado com base nas informações fornecidas pelos prestadores dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos dos municípios, que participaram da coleta de dados do ano de 2020, com ano de referência 2019.

Segundo o relatório, a incidência de recicláveis secos recuperados por tipo de material, em toneladas, segundo faixa populacional e dentro da região Sudeste, pode ser vista na **Tabela 38**.

Tabela 38 – Média dos materiais reciclados em toneladas na região Sudeste

Papel e papelão	Plásticos	Metais	Vidros	Outros
218,0 t	140,7 t	70,2 t	66,2 t	83,6 t

Ademais, a massa recuperada de recicláveis secos, considerando uma faixa populacional de 30 mil a 100 mil habitantes, equivalem a 12,9 kg/hab.ano. Considerando que o município de Descalvado possui cerca de 40.000 habitantes, estima-se que a massa recuperada de recicláveis secos pode ser equivalente a 516 ton/hab.ano, as quais podem ser destinadas a uma cooperativa ou diretamente para a reciclagem.

O valor do resíduo sólido varia sazonalmente a longo do ano o que dificulta fazer uma estimativa adequada do valor que pode ser agregado através coleta seletiva e da reciclagem. Regionalmente, o valor médio dos resíduos recicláveis é de R$ 0,60 por quilo.

Descalvado possui aproximadamente 90 catadores de recicláveis que atuam de modo autônomo e incorporam uma grande parte dos resíduos sólidos gerados. A

composição gravimétrica realizada no ano de 2021 permitiu avaliar o restante do resíduo reciclável destinado ao aterro sanitário de Guatapará que não está sendo absorvido pelos catadores. Em média, 40% do resíduo destinado à área de transbordo são materiais passíveis de reciclagem.

A **Tabela 39** apresenta uma estimativa da massa dos materiais passíveis de reciclagem que estão sendo destinados ao aterro de Guatapará.

Tabela 39 – Estimativa da quantidade de algumas tipologias de resíduos recicláveis que estão sendo destinadas ao aterro de Guatapará

Material	Kg/ano
Aço	26.804,12
Papel	1.098.969
Papelão	80.412,4
Plástico rígido	93.814,4
Vidro	80.412,4
Isopor	160.825
Matéria Orgânica	4.610.309

O custo anual com a disposição em Guatapará também pode ser reduzido com a diminuição do volume destinado à área de transbordo bem como com a adição econômica que os resíduos podem gerar. A **Tabela 40** apresenta o total de resíduos destinados à Guatapará por ano, o total que pode ser destinado à reciclagem, considerando que de todo volume destinado ao aterro, cerca de 40% dos resíduos são recicláveis.

Foi realizada uma estimativa considerando que o valor médio agregado pelos resíduos é de R$ 0,60 por quilo.

Tabela 40 – Produção de resíduos e potencial de reaproveitamento em Descalvado

Serviço	Quilos	Valor (R$)
Total de Resíduos por ano	9.100.000	-
Total de Resíduos por mês	758.333,33	-
Total de Recicláveis por mês	303.333,33	-
Aproveitamento de 50/% dos recicláveis	151.666,66	90.999,99

O valor médio a ser agregado pelos resíduos sólidos é de aproximadamente R$ 0,60 por quilo. Dessa forma, considerando a reciclagem de 50% de todo material passível de reciclagem destinado à área de transbordo e o potencial de geração econômica, Descalvado poderia agregar o valor de R$ 90.999,99.

O valor do salário-mínimo no ano de 2021 é de R$ 1.100,00, dessa forma, estima-se que a reciclagem dos resíduos pode gerar aproximadamente 82 postos de trabalho para a população.

Destacamos que esse valor pode ser superior se a coleta seletiva e o tratamento do resíduo forem realizados adequadamente, uma vez que os dados obtidos durante a quantificação realizada para a composição gravimétrica apresentam limitações para a projeção do potencial econômico do material que pode ser reciclável.

O resíduo tem maior valor agregado se for preparado adequadamente. Por exemplo, os resíduos para reciclagem devem estar limpos, compactados e armazenados corretamente. Esse tipo de preparo só é alcançado se for disponibilizada uma infraestrutura para uma cooperativa ou associação de catadores de recicláveis.

Na amostragem realizada para a composição gravimétrica não foram observados alumínios, o que é esperado dado seu alto valor econômico. Mesmo sem infraestrutura, a coleta seletiva informal ocorre no município. Através disso, pode-se observar que a participação da comunidade na coleta seletiva será muito maior com a realização de campanhas de Educação Ambiental e com o oferecimento de um serviço de coleta seletiva estruturado.

Destaca-se também o potencial econômico de outros resíduos. O município de Araraquara/SP realiza a reciclagem de isopor e fabricam rodapés e molduras que podem ser comercializadas, sendo um ótimo substituto às tradicionais molduras de gesso utilizadas atualmente. Essa atividade pode ser realizada por Descalvado, gerar negócio, emprego e fonte de renda.

O material orgânico também possui um potencial econômico que pode ser explorado. A compostagem gera dois principais subprodutos: um composto orgânico que pode ser utilizado como substrato para a plantação e o chorume que, se diluído em água, pode ser utilizado como biofertilizante. Esses materiais são passíveis de comercialização bem como de utilização em projetos de hortas comunitárias, manutenção de jardins dos espaços públicos, entre outros.

É possível criar projetos de reciclagem desses resíduos, gerar emprego, renda e adicionar valor à economia municipal. Para isso, é imprescindível a articulação entre as secretarias municipais e campanhas de educação ambiental.

17. PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE ECOPONTOS NO MUNICÍPIO DE DESCALVADO

O descarte irregular de resíduos sólidos ocorre para todas as tipologias, como madeira e seus maiores volumes (e. g. móveis como guarda-roupas, armários), plásticos, papelão, metais e resíduos da construção civil (e.g. telhas, tijolos, concreto).

A instalação de ecopontos tem por objetivo criar uma alternativa ambientalmente correta para a disposição de resíduos pela população, que por sua vez promove um processamento adequado dos resíduos recebidos.

Uma proposta de alocação dos ecopontos, é a seleção de áreas onde normalmente ocorre a disposição inadequada espontânea por pequenos geradores. O local deve ser facilmente acessível por toda comunidade. O local pode receber pequenos volumes de resíduos da construção civil, poda, papelão, plástico, metais e vidros. Também podem ser acolhidos móveis velhos e outros materiais volumosos.

A construção de um ecoponto, evita que os munícipes façam o descarte irregular, prevenindo o agravamento de inundações por conta de entupimento das galerias pluviais, poluição de recursos hídricos e do solo, diminuindo a incidência de vetores, entre outros (PARTALA, 2018).

As **Figura 64** e a **Figura 65** apresentam exemplos de dispositivos de armazenamento para receber os resíduos de construção civil e poda.

Os recicláveis da tipologia papel, metal, vidro e plástico podem ser armazenados em uma área coberta, como mostra o exemplo do Ecoponto do município de São Luís e São Carlos.

Figura 64 – Estrutura de um Ecoponto.

Fonte: Prefeitura de Chapecó, 2020.

Figura 65 – Recebimento de poda e vegetação.

Fonte: São Luís, 2016.

Figura 66 – Área coberta: Ecoponto de São Luís.

Figura 67 – Área coberta: Ecoponto de São Carlos.

Após escolhido o local para instalação dos dispositivos de armazenagem, poderá ser utilizado os funcionários que compõe o quadro de servidores para o serviço de manejo e limpeza urbana do município, para a disposição das caçambas de Ecopontos nos locais determinados e serviços gerais.

Para diminuição dos custos, poderá ser escolhido instalações públicas já existentes para implantação dos Ecopontos, sendo proposto também a designação de servidores públicos para atuarem nessa gestão.

17.1. Alternativas de destinação dos materiais coletados

Resíduos da Construção Civil e Volumosos

A destinação dos resíduos de construção civil e volumosos poderá ser realizada em empresas próximas que promovam a reciclagem dos resíduos, como a Empresa Recicla Tom Reciclagem e Resíduos da Construção Civil LTDA que está localizada em Descalvado. Caso isso não ocorra, a disposição deverá ser feita em aterros existentes licenciados para os resíduos e/ou rejeitos.

Resíduos de Poda de Vegetação

Para a destinação dos resíduos de poda do município, poderá ser direcionado ao triturador, uma vez que o município dispõe desse equipamento, poderá ser proposto uma composteira, em que a matéria orgânica reciclada poderá ser utilizada em adubação em áreas verdes, manutenção de praças e jardins do município.

Resíduos Recicláveis

Os resíduos de plástico, vidro, papel e metal poderão ser destinados à centros de reciclagem que estão presente no município, como a Sucatas Chiaratti, DF Reciclagem e Sierro Dias Reciclagem, agregando valor econômico ao resíduo. Além disso, deve-se estabelecer cooperativas ou associação de catadores de materiais recicláveis a fim de promover a ampla participação municipal na coleta seletiva e destinação adequada dos resíduos.

17.2. Acompanhamento e resultados

O acompanhamento nos períodos iniciais da implantação dos projetos poderá ser realizado a cada 15 dias in loco nos pontos instalados. Também poderá ser disposto um telefone da Prefeitura para atendimento a questão de Ecopontos e destinação de resíduos sólidos no município.

A divulgação poderá ser feita a partir de meios de comunicação (rádio, redes sociais, entre outros), distribuição de flyers com instruções de reciclagem,

informando e frisando para a população os problemas gerados acerca da disposição irregular dos resíduos.

A Gestão do Ecoponto terá que dispor de um painel especificando quais resíduos serão permitidos para o descarte, como traz o exemplo do município de São Carlos.

Figura 68 – Painel especificação dos resíduos

Os resultados esperados que a instalação de um Ecoponto pode alcançar consiste na redução de impacto que os resíduos volumosos causam quando lançados em locais inadequados, como agravamento de inundações por conta de entupimento de bueiros, poluição dos recursos hídricos e do solo, incidência de vetores transmissíveis de doenças.

17.3. Estimativa de orçamento para implantação de um ecoponto

As tabelas abaixo apresentam uma estimativa de orçamento mínimo para a implementação de um Ecoponto na região de Descalvado. Destaca-se que esses recursos podem ser obtidos através da aplicação da taxa pelo uso do serviço de gestão de resíduos sólidos e da criação do Fundo de Gestão de Resíduos Sólidos, proposta detalhada no **item 16**.

Tabela 41 – Orçamento para Implantação do Ecoponto

Função	Dimensões	Material	Material específico	Valor unitário	Quantidade	Valor total
Muro	110 m de extensão e 2,0 de altura	Tijolo bloco 8 furos (uni)		R$ 4,00	8262	R$ 33.048,00
		Concreto (L)	Cimento (saco de 50 kg)	R$ 60,00	37	R$ 2.220,00
			Água		0,5	-
			Areia (saco de 20 kg)	R$ 8,00	74	R$ 592,00
			Pedra (saco de 20 kg)	R$ 8,00	74	R$ 592,00
Portão de acesso	6m de largura	Portão	-	R$ 5.000,00	1	R$ 5.000,00
Base de concreto	8 x 4 m de área	Tijolo bloco 8 furos(uni) (24x19x11,5)		R$ 4,00	748	R$ 2.992,00
		Concreto (kg)	Cimento (saco de 50 kg)	R$ 60,00	6	R$ 360,00
			Água		0,5	-
			Areia (saco de 20 kg)	R$ 8,00	12	R$ 96,00
			Pedra (saco de 20 kg)	R$ 8,00	12	R$ 96,00
Telha	8x5 m	Telha Brasílit 244x110cm	-	R$ 100,00	20	R$ 2.000,00
Mão de obra						R$ 14.098,80
Caçambas				R$ 3.000,00	6	R$ 18.000,00
CUSTO TOTAL (R$)						**R$ 79.094,80**

Tabela 42 - Orçamento para gastos com concreto

Muro de concreto			
Quantidade (m³)	**Materiais**	**Qtd de sacos para 6 m³**	**Quantidade por receita**
220	Cimento	1	37
	Água	-	
	Areia	2	
	Pedra	2	
Base de concreto			
Quantidade (m³)	**Materiais**	**Qtd de sacos para 6 m³**	**Quantidade por receita**
32	Cimento	1	6
	Água	-	
	Areia	2	
	Pedra	2	

18. PROCEDIIMENTOS OPERACIONAIS PARA SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo a Lei do Saneamento Básico, Lei n° 11.445/2007, os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos correspondem a um dos quatro componentes do saneamento básico. Estes serviços estão relacionados as seguintes atividades no escopo do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos:

- Coleta;
- Transbordo;
- Transporte;
- Triagem para fins de reuso ou reciclagem;
- Tratamento, inclusive por compostagem;
- Disposição final;
- Varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos;
- Outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana.

No município, os serviços de coleta convencional de resíduos sólidos urbanos, transporte e disposição final em aterro municipal, sempre foi realizado pelo poder público municipal. A prestação do serviço de limpeza urbana também é realizada pela Prefeitura.

Até o presente momento, não houve movimentações por parte da administração pública para o oferecimento dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos por empresa privada, mediante contratos de prestação de serviços.

A **Tabela 43** apresenta o quadro síntese dos procedimentos operacionais referente ao manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como as normas técnicas vigentes.

Tabela 43 - Procedimentos operacionais e especificações técnicas para o manejo de resíduos sólidos urbano

Etapa	Procedimentos	Especificações técnicas
Acondicionamento	Responsabilidade: gerador Peso máximo de 30 kg Utilização de lixeiras adequadas Pequenos geradores: acondicionamento em sacos plásticos (recipientes sem retorno) Grandes geradores ou Áreas distantes: acondicionamento em contêineres Materiais passíveis de reciclagem: acondicionamento de forma diferenciada (saco retornável da Associação de Catadores)	ABNT NBR 9191:2008
Coleta	Coleta convencional de até 100 L Coleta convencional realizada no método porta a porta, com frequência mínimo de 3 vezes por semana. Coleta executada de segunda à sábado, incluindo feriados, sendo realizada em dois turnos Obrigatoriedade do uso de equipamentos de proteção individual: uniformes, luvas, botinas e outros exigidos pela norma	ABNT NBR 12980:1993 ABNT NBR 13464:1995 ABNT NBR 15292:2013
Varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos	Investimento em infraestrutura necessária para o oferecimento de serviços de qualidade: contratação de mão de obra, ferramentas, maquinários e outros exigidos por normas	ABNT NBR 12980:1993
Transporte	Caminhões coletores devem possuir carroceria especial, compactadores e com sistema de descarga automática	ABNT NBR 12980:1993

Etapa	Procedimentos	Especificações técnicas
	Caminhões e outros veículos em condições adequadas para o atendimento da demanda	ABNT NBR 13221:2017
Destinação Final	Disposição final ambientalmente adequada de rejeitos Realização das etapas de triagem, gravimetria, reciclagem e compostagem Disposição final em aterro sanitário de resíduos não perigosos (Classe II A) Aterro sanitário de resíduos licenciamento pela CETESB	ABNT NBR 13591:1996, 13896:2017 e 10007:2004

Fonte: Adaptado de São Carlos (2019); Atibaia (2015); IBAM (2001); Associação Brasileira de Normas Técnicas.

19. INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL E AMBIENTAL

Os indicadores de desempenho operacional e ambiental correspondem a um dos itens que compõem o conteúdo mínimo do PMGIRS, segundo o Art.19 da Lei n°12.305/2010.

Os indicadores correspondem a instrumentos do poder público para o monitoramento do progresso da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos, porque permite avaliar o desenvolvimento de cada meta estabelecida.

Um dos principais tipos de indicadores são os quantitativos que medem e quantificam a eficácia das ações implementadas. De forma complementar, os indicadores qualitativos são importantes instrumentos, visto que alguns resultados de ações podem não ser mensuráveis (SÃO CARLOS, 2019; FLORIANÓPOLIS, 2017).

A **Tabela 44** apresenta os indicadores baseados nas preposições do SNIS e nos objetivos delimitados no presente estudo.

Tabela 44 – Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental

Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental				
Periodicidade	**Título**	**Fórmula**	**Legenda**	**Responsabilidade**
4 anos	Índice de reuniões e eventos do Comitê Executor anuais	$IRCE = \frac{\sum n^{\underline{o}} R}{6}$	n°R: número de reuniões e eventos ao longo do ano; Se IRCE=1 ou IRCE>1 indica que estão sendo cumpridas as metas	Secretarias de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente
	Índice de banco de dados com informações sobre o gerenciamento de cada tipologia de resíduos gerados no município	$IBD = \frac{\sum BD_x * 100}{11}$	BD_x: Banco de dados para cada tipologia (x); Se há Banco de Dados adotar BD=1 e se não há, adotar BD=0	Secretarias de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente e de Conservação e Limpeza Pública
	Porcentagem de legislações municipais sobre cada tipologia	$LM = \frac{\sum LM_x * 100}{11}$	LM_x: Legislação municipal para cada tipologia (x); Se há legislação municipal adotar LM=1 e se não há, adotar LM=0	Secretarias de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente e de Conservação e Limpeza Pública
Anual	Índice do custo unitário médio dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos urbanos	$CM_{RSU} = \frac{D}{QRC}$	CM_{RSU}: Custo unitário médio (R$/t); D: Despesas com RSU (R$/ano); QRC: Quantidade de RSU coletados no município (t/ano)	Secretarias de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente e de Conservação e Limpeza Pública
	Índice de cobertura da coleta regular na área urbana do município	$ICR_U = \frac{PCR_U * 100}{Pt}$	ICR_U: Índice da cobertura da coleta regular na área urbana; PCR_U: População urbana atendida pela coleta regular (hab.); P_t: População total do município (hab.)	Secretarias de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente e de Conservação e Limpeza Pública
	Índice de cobertura da coleta regular na área rural do município	$ICR_R = \frac{PCR_R * 100}{Pt}$	ICR_R: Índice da cobertura da coleta regular na área rural; PCR_R: População rural atendida pela coleta regular (hab.); P_t: População total do município (hab.)	Secretarias de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente e de Conservação e Limpeza Pública
	Índice de cobertura da coleta seletiva na área urbana do município	$ICS_U = \frac{PCS_U * 100}{Pt}$	ICS_U: Índice da cobertura da coleta seletiva na área urbana; PCS_U: População urbana atendida pela coleta seletiva (hab.); P_t: População total do município (hab.)	Secretarias de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente

Indicadores de Desempenho Operacional e Ambiental				
Periodicidade	**Título**	**Fórmula**	**Legenda**	**Responsabilidade**
Anual	Índice de cobertura da coleta seletiva na área rural do município	$IRCE = \frac{\sum nº\ R}{6}$	ICSR: Índice da cobertura da coleta seletiva na área rural; PCSR: Pop. rural atendida pela coleta seletiva (hab.); Pt: População total do município (hab.)	Secretarias de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente
	Porcentagem de Resíduos Sólidos Orgânicos - RSO que não são aproveitados	$IBD = \frac{\sum BD_x * 100}{11}$	IRSOA: Porcentagem do total de RSO dispostos em aterro; QRSOA: Quantidade de MO dispostos em aterro (t/ano); QMT: Quantidade total de matérias recuperados, exceto MO e rejeito (t/ano)	
	Porcentagem de Materiais Passíveis de Reciclagem - MPR presentes entre os resíduos sólidos dispostos em aterro sanitário	$LM = \frac{\sum LM_x * 100}{11}$	IMPRA: Porcentagem do total de MPR dispostos em aterro; QMPR: Quantidade de MPR dispostos em aterro (t/ano); QMT: Quantidade total de materiais recuperados, exceto matéria orgânica e rejeito (t/ano)	
	Número de Pontos de Entrega Voluntária – PEVs (Ecopontos) no município	$\sum_{n}^{1} número\ de\ PEVs\ operantes$	Quantitativo do número de PEVs operando no município	
	Número de áreas com descarte irregular de resíduos sólidos no município	$\sum_{n}^{1} número\ de\ áreas\ de\ descarte\ irregular$	Quantitativo do número de áreas com descarte irregular de resíduos sólidos no município	
	Número de eventos/oficinas promovidos pela Prefeitura para capacitação de catadores de materiais passíveis de reciclagem	$\sum_{n}^{1} número\ eventos$	Quantitativo do número de eventos voltados aos Associados e aos catadores autônomos	

20. REGRAS PARA O TRANSPORTE E OUTRAS ETAPAS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo o disposto no Art. 19 da Lei n°12.305/2010, no inciso VII, o PMGIRS deve conter "regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos do que trata o Art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual".

A partir dessa diretriz, a **Tabela 45** presenta a listagem das normativas ABNT que devem ser observadas e são indispensáveis nos processos de contratação de serviços terceirizados por parte da administração pública.

Tabela 45 – Normativas técnicas relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos

Tipologia	Título	ABNT NBR
Resíduos sólidos	Resíduos sólidos – Classificação	ABNT NBR 10.004/2004
	Transporte terrestre de resíduos	ABNT NBR 13.221/2017
Resíduos sólidos não perigosos	Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação	ABNT NBR 13.896/1997
Resíduos sólidos urbanos	Coleta de resíduos sólidos	ABNT NBR 13.463/1995
	Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos - Terminologia	ABNT NBR 12.980/1993
Resíduos de limpeza urbana	Varrição de vias e logradouros públicos	ABNT NBR 13.464/1995
Resíduos sólidos não inertes e inertes	Armazenamento de resíduos classes II – não inertes e III – inertes - Procedimento	ABNT NBR 11.174/1990
Resíduos sólidos perigosos	Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação - Procedimento	ABNT NBR 10.157/1987
	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento	ABNT NBR 12.235/1992
	Incineração de resíduos sólidos perigosos – Padrões de desempenho - Procedimento	ABNT NBR 11.175/1990
Resíduos da construção civil e volumosos	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação	ABNT NBR 15.112/2004
Resíduos da construção civil	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação	ABNT NBR 15.113/2004

Tipologia	Título	ABNT NBR
	Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação	ABNT NBR 15.114/2004
	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos a gestão dos resíduos da construção civil	Resolução Conama n° 307/2002
Resíduos de serviços de saúde	Resíduos de serviços de saúde – Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento	ABNT NBR 12.809/2013
	Resíduos de serviços de saúde – Gerenciamento extra estabelecimento - Requisitos	ABNT NBR 12.810/2013
	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências	Resolução Conama n°358/2005
Resíduos sólidos industriais	Tratamento no solo (*landfarming*)	ABNT NBR 13.894/1997
Resíduos de mineração	Mineração – Elaboração e apresentação de projeto de disposição de estéril em pilha	ABNT NBR 13.029/2017
Pneus Inservíveis	Institui, no âmbito do Ibama, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução Conama n° 416/2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis	Instrução Normativa Ibama n° 1/2010
Pilhas e baterias	Institui, para fabricantes nacionais e importadores, os procedimentos relativos ao controle do recebimento e da destinação final	Instrução Normativa Ibama n° 08/2012
Óleos lubrificantes usados ou contaminados	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado	Resolução Conama n° 362/2005

Fonte: Adaptado de São Carlos (2019).

21. SISTEMA DECÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA E DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com o inciso X, do art. 7° da PNRS, um de seus objetivos consiste na "regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos". Adicionalmente, a Lei Nacional do Saneamento Básico n° 11.445/2007, dispõe em seu Art. 29 sobre a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico – incluindo os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos – assegurada a partir da remuneração pela cobrança destes serviços.

O Art. 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos, discorre sobre o conteúdo mínimo dos PMGIRS, e o inciso XIII corresponde ao "sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei n° 11.445/2007".

Conforme o princípio do poluidor-pagador previsto na Lei nº 12.305/2010 (art. 6º, inciso II), cada indivíduo ou instituição geradora de resíduos é responsável pela sua destinação final. O gerador de resíduos deve arcar com os custos decorrentes desse processo. Dessa forma, a cobrança por esse serviço, que é quantificável e divisível é constitucional e fundamental para garantir a sustentabilidade financeira nos serviços de gestão de resíduos sólidos municipal.

Ademais, o art. 29 da Lei nº 11.445 de 2007, estabelece que os Serviços Públicos de Saneamento Básico, incluindo o Serviço Público de Manejo de RSU, terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada mediante arrecadação pela cobrança de taxas ou tarifas, e quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções.

A Lei nº 14.026/2020, estabelece que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços deve ser buscada, mediante cobrança de taxas, tarifas e de outros preços públicos diretamente aos usuários. Quando isto não for possível, deve-se adotar subsídios para famílias de baixa renda (taxa ou tarifa social), ou subvenções

orçamentárias para viabilizar a prestação adequada em municípios com renda familiar muito baixa. A prestação regionalizada também contribuiu para a sustentabilidade econômico-financeira, quando dois ou mais municípios se associam para prestar conjuntamente os serviços e assim reduzir os custos de operação.

A **Tabela 46** apresenta uma síntese das Leis que disciplinam a institucionalização de cobrança referente aos resíduos sólidos e concessão de serviços.

O primeiro passo para institucionalizar uma política de cobrança pelo serviço de gerenciamento de resíduos é publicar uma lei municipal definindo cada tipologia de resíduo sólido. A gestão dos resíduos sólidos urbanos domiciliares é gerida pela Prefeitura Municipal, mas resíduos sólidos não equiparados aos resíduos domiciliares devem ser tratados de forma diferente pelo gerador ou podem ser aplicadas taxações distintas para que a Prefeitura absorva esses resíduos no serviço público de gerenciamento.

Os estabelecimentos que geram resíduos não equiparados aos resíduos sólidos urbanos devem elaborar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que deverá incluir a forma de gestão dos resíduos gerados. O Poder Público também pode praticar taxações distintas pela coleta dos resíduos para as diferentes tipologias de empreendimento a depender do volume gerado e da complexidade do resíduo.

É previsto em legislação que sejam viabilizadas formas de garantia da sustentabilidade econômico-financeira da prestação destes serviços, a partir da implementação de taxas aos munícipes.

Tabela 46 – Leis relacionadas a instituição da cobrança e concessão de serviços

Leis	Descrição
Lei Federal nº 11.445/2007	Estabelece que os Serviços Públicos de Saneamento Básico, incluindo o Serviço Público de Manejo de RSU, terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas, e quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções.
Lei Federal nº 14.026/2020	Estabelece que a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços deve ser buscada, tanto quanto possível, mediante cobrança de taxas, tarifas e de outros preços públicos diretamente dos usuários. Quando isto não for possível, deve-se adotar subsídios para famílias de baixa renda (taxa ou tarifa social), ou subvenções orçamentárias para viabilizar a prestação adequada em municípios com renda familiar muito baixa. A prestação regionalizada também contribuiu para a sustentabilidade econômico-financeira, quando dois ou mais municípios se associam para prestar conjuntamente os serviços e assim reduzir os custos de operação.
Lei Federal nº 1.445/2007 arts. 29 e 35	O Serviço Público de Manejo de RSU for prestado por órgão ou entidade do Município ou por empresas contratadas, a composição do valor das taxas ou das tarifas deve buscar cobrir todos os custos dos serviços, inclusive as parcelas dos investimentos necessários e a remuneração adequada do capital investido.
Lei Federal nº 12.305/2010	Diretrizes para os aspectos econômicos dos Serviços Púbicos de Manejo de RSU, estabelecendo que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos deve prever um sistema de cálculo dos custos da prestação tanto do Serviço Público de Limpeza Urbana, como do Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, bem como a forma de cobrança em contrapartida pela prestação deste último serviço.
Lei Federal nº 8.987/1995	No caso de prestação de serviço público mediante concessão, são admitidos dois regimes de cobrança direta das pessoas e das instituições usuárias de serviço público de saneamento básico: regime de preços públicos (tarifas) e o regime tributário (taxas)
Lei Federal nº 11.079/2004	Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública

Atualmente o município de Descalvado inclui um valor referente à prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos junto ao Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU. Esse valor é destinado ao Fundo Municipal, não sendo reservado exclusivamente para a gestão de resíduos.

A partir da etapa de elaboração do Diagnóstico Municipal no escopo do PMGIRS, foi possível identificar que não há sistematização e disponibilização das informações relacionadas aos custos dos serviços de resíduos sólidos mensais, mas foram informados valores médios referentes ao ano de 2020.

Em 2020, Descalvado destinou 9.100 toneladas de resíduos para Guatapará gerando um custo de mais de 2 milhões de reais. A **Tabela 47** apresenta os custos da gestão de resíduos adotada atualmente na cidade de Descalvado/SP.

Tabela 47 – Custo da coleta e disposição dos resíduos em Descalvado

Serviço	Valor (R$) anual informado pela Prefeitura	Valor (R$) médio mensal
Funcionários para coleta de resíduos	807.708,25	67.309,02
Transporte para área de transbordo	558.301,66	46.525,14
Transporte e disposição em Guatapará	708.968,18	59.080,68
Total	**2.074.978,09**	**172.914,84**
Total per capita (cons. 40 mil hab)	**51,87**	**4,32**

Segundo a Lei nº 11.445/2007 (Lei Nacional de Saneamento Básico) e a Lei nº 8.987/1995 (Lei de Concessões), no caso de prestação de serviço público mediante concessão, são admitidos dois regimes de cobrança direta das pessoas e das instituições usuárias de serviço público de saneamento básico: o regime de preços públicos (tarifas) e o regime tributário (taxas).

Com base no *Roteiro para a Sustentabilidade do Serviço Público de Manejo de RSU*, a adoção do regime de tarifas exige que:

- o serviço seja específico e divisível. Específico, por ser prestado de forma destacada de outros serviços para usuários determinados; e divisível, por ser utilizado separada e individualmente por parte das pessoas;

- o serviço deve ser efetivamente prestado e colocado à disposição dos indivíduos ou das instituições interessadas;
- a utilização ou disponibilização do serviço seja mensurável por meio de instrumento ou por critério técnico e objetivo de aferição (estimativa) da quantidade utilizada (peso, volume, unidades etc.)

O regime de cobrança de taxas, requer que:

- o serviço seja específico e divisível, conforme definição anterior;
- exista a possibilidade de utilização efetiva do serviço público pelo interessado;
- quando for de oferta compulsória, o serviço seja efetivamente prestado ou posto e mantido à disposição de todos em atividade permanente e em efetivo funcionamento.

O regime de cobrança (taxa ou tarifa) depende do tipo de serviço prestado e da combinação do regime de prestação, direta ou indireta; e, caso indireta, da forma de outorga ou delegação da prestação do serviço.

A quantificação de cobrança de cada domicílio depende do custo do serviço e da base de cálculo, dos critérios e da estrutura de cobrança estabelecidas pela regulação legal (taxa) ou pela regulação administrativa ou contratual (tarifas).

O mecanismo de cobrança, ou seja, a forma de arrecadação depende do sistema gerencial adotado pelo prestador ou à sua disposição.

21.1. Gastos públicos no oferecimento dos serviços públicos e com contratos relativos ao manejo de resíduos sólidos

É necessário realizar o levantamento dos custos dos referidos serviços públicos e a representatividade dos custos junto aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a fim de se observar o custo total desses serviços dentro do orçamento público.

A partir da sistematização dessas informações é possível tomar decisões assertivas e identificar aspectos que podem ser melhorados e por consequência, diminuir os custos totais.

Portanto, recomenda-se o levantamento detalhado dos valores investidos anualmente (em reais) nos seguintes serviços:

- Limpeza urbana: serviços de roçagem, capina, varrição entre outros;
- Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos: coleta, transporte e destinação temporária (área de transbordo);
- Gerenciamento de resíduos da construção civil: coleta, transporte e destinação temporária (área de triagem);
- Transporte e destinação para o aterro sanitário de Guatapará;
- Outros serviços relacionados.

Após a realização do levantamento dos custos operacionais e os contratos vigentes em relação aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, será possível determinar o custo total do oferecimento dos serviços, para posterior definição de taxas e tarifas que garantam a sustentabilidade econômico-financeira.

Em 2020, Descalvado destinou R$ 2.074.978,09 para a gestão dos resíduos sólidos urbanos. O município pode viabilizar a taxação pelo serviço de gerenciamento de resíduos por pessoa que em Descalvado é de aproximadamente R$ 4,32 (referente ao ano de 2020).

É importante garantir que o valor pago pela população seja proporcional ao uso do serviço, logo, não é adequado cobrar valores fixos ou associá-los ao Imposto Predial e Territorial Urbano, uma vez que fórmulas de cálculo baseada em área não reflete no real uso do serviço.

Ademais, ressalta-se a importância de criar um Fundo de Gestão de Resíduos Sólidos, no qual o valor recolhido pelas taxas seja suficiente para garantir o pagamento pelos serviços prestados além de gerar possibilidade de subsidiar a formação e operação de uma cooperativa de materiais recicláveis, subsidiar ações

de Educação Ambiental, incentivar a pesquisa na temática através do oferecimento de bolsas de estudo e subsidiar iniciativas de Organizações Não Governamentais de atividades relacionadas à Gestão de Resíduos Sólidos.

Uma forma de tornar o cálculo e a cobrança justos ao uso do serviço, é atrelar a taxação ao consumo de água. Para isso, é necessário que a Prefeitura tenha um cadastro do número de pessoas residentes em cada ligação de água.

De acordo com a Organização das Nações Unidas, uma pessoa utiliza 3,3 mil litros de água por mês para atender suas necessidades. A taxação pelo serviço de coleta e destinação de resíduos pode ser feita por faixas onde a cada 3,3 mil litros de água consumidos é cobrada a taxa de R$4,32 pelo serviço de gestão de resíduos domiciliares. Dessa forma, é garantida a constitucionalidade da taxação uma vez que ela é imposta através do rateio total do serviço e distribuído pelo número de pessoas que residem o local, baseado no consumo per capita do serviço.

Existem diversas formas de se instituir a taxação. A seguir apresentaremos uma proposta de taxação baseada na metodologia utilizada pelo município de Timbó/SC (Timbó, 2018), que possui porte similar à Descalvado.

O método apresenta possibilidades dada à ausência de alguns dados, como por exemplo, número de residentes em cada ligação de água.

Proposta de método de taxação

O município de Timbó utiliza uma fórmula para cálculo das taxas de resíduos que considera o fator de uso (p. e. social, residencial, comercial e industrial, fator de frequência (frequência em que cada zona é atendida pela coleta), critério de consumo (considerando volume de água consumido) e o custo total pelo serviço de coleta, gerenciamento e disposição final dos resíduos. Com base nessas informações, foi gerada a seguinte fórmula:

$$Taxa = CG * CT * FU * FF * VF$$

Onde:

CG – Coeficiente de geração de resíduos por volume de água consumido;

CT – Custo total de coleta, gerenciamento e disposição final dos resíduos;

FU – Fator de uso referente ao tipo de ocupação da economia;

FF – Fator de frequência referente ao intervalo de coleta de resíduos e,

VF – Volume faturado de água por economia.

As subseções a seguir apresentam os fatores considerados na fórmula.

Fator de uso (FU)

O fator de uso refere-se ao tipo de ocupação da ligação de água. Recomendamos a divisão em três categorias: (i) social; (ii) residencial e público e (iii) comercial e industrial. A categoria social refere-se a famílias de baixa renda cadastradas em programas sociais para receber redução no valor das taxas.

Os pesos garantem que os maiores consumidores de água e que possuem lucratividade atrelada à atividade (indústrias e comércio) paguem valores maiores e proporcionais ao seu uso do sistema público de gestão de resíduos. O peso atribuído em cada categoria à fórmula de cálculo da taxa é apresentado na **Tabela 48** adaptado para a realidade de Descalvado.

Tabela 48 – Fator de uso (FU).

Social	Residencial e público	Comercial e industrial
0,5	1,5	3

Fonte: Adaptado de Timbó (2018).

Fator de frequência (FF)

O fator de frequência refere-se à frequência que cada zona é atendida pelo serviço de coleta pública de resíduos. Dessa forma, é instruído que ocorra a distinção entre as zonas urbana e rural.

A zona rural é atendida com menor frequência e precisa transportar seus resíduos até um ponto em que é feita a coleta, dessa forma, recomenda-se que o

peso na taxa seja metade em comparação a zona urbana (**Tabela 49**), que desfruta do serviço com maior frequência e facilidade de acesso.

Residências rurais que não possuem ligação com hidrômetro devem ser registradas na base de dados para receber a cobrança da taxa. Devido à dificuldade de acesso, sugere-se a cobrança da taxa seja realizada trimestralmente.

Tabela 49 – Fator de frequência (FF).

Zona rural	Zona urbana
0,5	1,0

Fonte: Adaptado de Timbó (2018).

Volume faturado (VF)

Este parâmetro da fórmula pode ser dividido em três critérios. A **Tabela 50** apresenta os critérios e suas respectivas descrições. Para a simulação, será adotado o Critério 3, que se refere ao volume de água contabilizado pela taxa mínima aplicada no município.

Terrenos, imóveis residenciais e comerciais pagam a taxa mínima referente ao consumo de até 15m³ de água, enquanto indústrias, postos de lavagem, granjas e chácaras possuem o valor mínimo fixado em 30m³ de água por mês.

Tabela 50 – Volume de água faturado por economia.

Critério	Descrição
Critério 1	Média anual de consumo faturado de água por economia registrada entre os meses de janeiro a dezembro do ano anterior
Critério 2	Número de pessoas residentes no local x volume faturado per capita de Descalvado
Critério 3	Consumo mínimo da categoria

Fonte: Adaptado de Timbó (2018).

Coeficiente de geração de resíduos (CG)

O Coeficiente de Geração de Resíduos por Volume de Água Faturado é dado pela seguinte fórmula:

$$CG = \frac{tonelada\ de\ lixo\ coletada.habitante.ano}{m^3 de\ água\ faturada.habitante.ano}$$

Considerando os dados apresentados na **Tabela 51**, o coeficiente de geração de resíduos referente ao ano de 2020 no município de Descalvado é CG = 0,00323064.

Simulação da aplicação do método de taxação em Descalvado

A simulação de cálculo da taxa considera valores retroativos referentes aos custos do ano anterior ao que será realizado a cobrança. A **Tabela 51** apresenta os valores considerados para a realização desta simulação.

Tabela 51 – Dados referentes ao custo com a gestão de resíduos e ao consumo de água em Descalvado no ano de 2020.

Variável	Valor
Nº de habitantes (IBGE, 2020)	34.027 habitantes
Custo anual com manejo de resíduos (2020)	R$ 2.074.978,09
Resíduos gerados em 2020	9.100 toneladas
Consumo anual de água em Descalvado	2.816.780 m³/ano
Consumo médio mensal de água por pessoa	82,78 m³
Nº de ligações de água	15.000

Fonte: IBGE (2020); Prefeitura Municipal de Descalvado (2021).

Esta simulação foi executada considerando uma taxa a ser aplicada na zona urbana nos imóveis de uso residencial e público, utilizando o critério 3, referente ao consumo mínimo de água de 15m³. Aplicando a fórmula:

*Taxa = CG * CT * FU * FF * VF*

Obtém-se que o valor mensal mínimo da taxa de gestão de resíduos é de R$ 16,28. Considerando o número de 15 mil residências, em um ano a prefeitura recolheria o somatório de R$ 2.931.159,39, valor suficiente para cobrir os gastos com o serviço de coleta e destinação de resíduos e que propicia a criação do Fundo de Gestão de Resíduos Sólidos, que pode ser reinvestido na população em forma de bolsas de estudo, atividades de divulgação e educação ambiental, construção de

Pontos de Entrega Voluntários e Ecopontos e subsídio para a operação da cooperativa de recicláveis.

22. FORMAS E LIMITES DA PARTICIPAÇÃO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL, MEIOS DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO

O presente item contempla os incisos XV e XVI do art. 19 da PNRS:

> "XV - Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
>
> XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33".

22.1. Controle e fiscalização da Implantação de PGRS

Assim como disposto no Item 5 do Art. 20 da PNRS, geradores de diferentes tipologias de resíduos sólidos são obrigados a apresentarem o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS. Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

> "I - Os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13;
>
> e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c";
>
> f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
>
> g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
>
> k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios".
>
> II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;
b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama;

IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;
V - os responsáveis por atividades agrossilvipastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Dentre as principais ações do poder público municipal para controle e fiscalização da implementação das ações dispostas no presente estudo, tem-se:

- **PGRS para empreendimentos sob responsabilidade do poder público:** elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde para empreendimentos administrados pelo poder público.
- **Cadastro de geradores de resíduos:** realizar o cadastro de geradores de resíduos sujeitos à elaboração de PGRS (incluindo os geradores de resíduos passíveis de Logística Reversa).
- **Fiscalização e aplicação instrumentos econômicos:** fiscalizar se os empreendimentos elaboraram os planos e se executam as medidas propostas e aplicar multas caso estejam em desacordo com o proposto pela lei.

22.2. Coleta seletiva

Descalvado não possui serviço de coleta seletiva institucionalizado. No município, existem aproximadamente 90 coletores de materiais recicláveis trabalhando de forma autônoma e informal. Além disso, eventualmente, funcionários da prefeitura que trabalham nas coletas porta a porta triam materiais de maior valor e vendem para compradores de materiais recicláveis.

O envolvimento do poder público é essencial para a instituição e fortalecimento da coleta seletiva no município, através de investimentos e apoio técnico, de modo a assegurar a eficiência dos serviços aos munícipes.

Segundo a Lei n° 12.300/2006, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos - PERS, dispõe em seu art. 3, sobre os objetivos da PERS:

> Parágrafo único - Para alcançar os objetivos colimados, caberá ao Poder Público, em parceria com a iniciativa privada:
>
> 1. articular, estimular e assegurar as ações de eliminação, redução, reutilização, reciclagem, recuperação, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos;
>
> 2. incentivar a pesquisa, o desenvolvimento, a adoção e a divulgação de novas tecnologias de reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, inclusive de prevenção à poluição; (...)
>
> 4. promover ações direcionadas à criação de mercados locais e regionais para os materiais recicláveis e reciclados; (...)
>
> 9. incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis que realizam a coleta e a separação, o beneficiamento e o reaproveitamento de resíduos sólidos reutilizáveis ou recicláveis (...)".

Portanto, as ações de apoio das prefeituras devem se estabelecer a partir de quatro eixos principais: Financeiro, Institucional, Técnico e Jurídico, e podem ser articuladas em parceria com a iniciativa privada. Dentre estes, com base nos resultados obtidos nas etapas de diagnóstico e prognóstico, são listadas as principais atividades de participação do poder público direcionadas à gestão e ao gerenciamento de materiais recicláveis em Descalvado/SP.

- **Plano Municipal de Coleta Seletiva:** A implantação do PMGIRS fomenta a elaboração do Plano Municipal de Coleta Seletiva, de modo a detalhar o diagnóstico da gestão e gerenciamento de materiais recicláveis e estabelecer metas e ações mais específicas.

- **Cadastro municipal dos coletores de resíduos autônomos:** realizar um levantamento e sistematizar os dados sobre os catadores autônomos atuantes no município.
- **Incentivo à organização e à profissionalização dos coletores:** Promoção de oficinas de capacitação aos coletores de modo a incentivar a fundação de uma cooperativa bem como fornecer diretrizes de segurança do trabalho, importância da atividade executada para o município e valorização dos materiais recicláveis.

22.3. Logística Reversa

Diferente da coleta seletiva (que corresponde a uma das responsabilidades do poder público – titular dos serviços de manejo de resíduos sólidos), os sistemas de logística reversa são de responsabilidade e protagonismo do setor empresarial, assim como exposto no art. 33 da Lei n° 12.305/2010 e Capítulo III do Decreto nº 10.936/2012.

Entretanto, é papel do Poder Público se encarregar das atividades dos sistemas de Logística Reversa mediante a acordos setoriais ou termos de compromisso, firmados junto ao setor empresarial. Sendo assim, dentre as principais ações do poder público relacionadas aos resíduos passíveis de Logística Reversa no município, elencamos:

- **Incentivo a adesão de Acordos Setoriais e Termos de Compromisso:** O poder público municipal deve buscar articular e incentivar as empresas a aderirem acordos setoriais existentes, além de auxiliar no estabelecimento de Termos de Compromisso.
- **Selo Socioambiental:** Instrumento de incentivo a adoção de medidas mais sustentáveis por parte do setor privado, criado pelo Decreto Estadual n° 50.170, na inclusão de critérios ambientais no processo municipal de contratação e compras.
- **Política Municipal de Resíduos Sólidos:** discriminar, no instrumento legal, a obrigatoriedade do setor privado em gerenciar os resíduos passíveis de logística reversa, incluir instrumentos de incentivos, fiscalização e danos perante a não realização do gerenciamento.

23. MINUTA DE PROJETO DE LEI MUNICIPAL PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A minuta de um projeto de lei compreende em uma redação inicial de uma proposta de lei que tem a finalidade de disciplinar um determinado assunto ou problema.

Essa minuta deve passar por revisões do conselho legislativo a fim de ser lapidada para atender as necessidades locais.

De acordo com a Câmara dos Deputados (2020), um projeto de lei deve conter três tópicos principais: (i) parte preliminar; (ii) parte normativa e (iii) parte final.

Segundo a mesma fonte, a parte preliminar compreende na epígrafe, autoria da lei, ementa, preambulo e enunciado do objeto.

A parte normativa refere-se aos elementos textuais do projeto de lei, ou seja, os artigos, parágrafos, incisos, alíneas e itens.

Por fim, a parte final refere-se às informações complementares necessárias para a implementação da norma, que compreende em prazo de vigência, justificativa e fecho.

A minuta do Projeto de Lei Municipal para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos é apresentada no **Anexo C.**

24. MEDIDAS INDUTORAS E LINHA DE FINANCIAMENTO

Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), no art.42, o poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente:

> I - Prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;
>
> II - Desenvolvimento de produtos com menores impactos à saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;
>
> III - Implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;
>
> IV - Desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal ou, nos termos do inciso I do *caput* do art. 11, regional;
>
> V - Estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;
>
> VI - Descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;
>
> VII - Desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;
>
> VIII - Desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Dessas iniciativas, poderá ser fomentado pelas medidas indutoras:

- Incentivos fiscais, financeiros e creditícios; cessão de terrenos públicos; subvenções econômicas;
- Destinação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis (Decreto nº 5.940/06);

- Apoio a projetos de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MLD) e outros da Convenção Quadro de Mudança do Clima das Nações Unidas (Decreto 7.404/2010, artigo 80, incisos I a VII);
- Fixação de critérios, metas e outros dispositivos complementares de sustentabilidade ambiental para aquisições e contratações públicas;
- Pagamento por serviços ambientais, nos termos definidos na legislação.

Ainda na PNRS, o art. 43 estabelece que as instituições oficiais de crédito podem estabelecer critérios diferenciados de acesso dos beneficiários aos créditos do Sistema Financeiro Nacional para investimentos produtivos.

O art. 81 do Decreto nº 7.404/2010, estabelece que as instituições financeiras federais poderão também criar linhas especiais de financiamento para:

> I - Cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, com o objetivo de aquisição de máquinas e equipamentos utilizados na gestão de resíduos sólidos;
>
> II - Atividades destinadas à reciclagem e ao reaproveitamento de resíduos sólidos, bem como atividades de inovação e desenvolvimento relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos; e
>
> III - Atendimento a projetos de investimentos em gerenciamento de resíduos sólidos.

25. PERIODICIDADE DE REVISÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê que a periodicidade da revisão do PMGIRS deve coincidir prioritariamente com o período de vigência do plano plurianual municipal ou periodicidade máxima de 10 anos, conforme transcrição dos incisos XIX e XX do Art. 19, da Política Nacional de Resíduos Sólidos a seguir:

> XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.
>
> XIX - periodicidade de sua revisão, observado o período máximo de 10 (dez) anos. (Incluído pela Lei nº 14.026, de 2020)

Adicionalmente, o Decreto nº 10.936/2022, prevê, em seu Art. 51,

> §1º Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos serão atualizados ou revistos, prioritariamente, de forma concomitante à elaboração dos planos plurianuais municipais.

O principal objetivo das revisões consiste no aprimoramento do PMGIRS para melhoria deste importante instrumento de gestão e gerenciamento de todos os resíduos sólidos gerados no município de Descalvado/SP.

Além disso, recomenda-se a realização da primeira revisão do plano em um período de 2 (dois) anos após a aprovação do PMGIRS, visto que aspectos como o período pré-eleitoral e articulação financeira junto ao Plano Plurianual de Investimentos (PPA) do município possam interferir em seu desenvolvimento, e consequentemente na qualidade do produto revisado.

26. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado foi fundamentada nas diretrizes e disposições presentes na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Também foram consideradas as legislações e normas técnicas válidas no estado de São Paulo e no município de Descalvado.

Desse modo, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Descalvado é um instrumento de planejamento, fidedigno às condições vigentes acerca da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos no município.

Sendo assim, a partir dos esforços da equipe técnica, Comitê Diretor e parceiros envolvidos, buscou-se contribuir para melhoria da temática no município, auxiliando de forma efetiva gestores municipais e instituições que implementem as ações e metas dispostas no presente trabalho.

Os principais elementos apresentados no PMGIRS de Descalvado são o diagnóstico ambiental, os cenários expostos e determinação de objetivos e metas.

A partir do momento de sua publicação, o principal desafio da administração pública é a execução das ações definidas e o alcance das metas estipuladas, que deverão ter a eficiência medida através dos indicadores operacionais e ambientais.

Dessa forma, é imprescindível o compromisso do Comitê Diretor e do futuro Comitê Executor para o cumprimento e acompanhamento da governança municipal, garantindo a participação social no alcance das metas e melhorias desejáveis à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos de Descalvado.

27. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004:** Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASAE – AMERCIAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS. Manure production and characteristics. St Joseph: ASAE, 2003.

BARCIOTT, M. L.; SACCARO JUNIOR, N. L. A importância da educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos. **Revista Desafios do Desenvolvimento**. Brasília. Ano 9. Edição 74. 2012. Disponível em <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9139/1/A%20import%C3%A2ncia%20da%20educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental%20na%20gest%C3%A3o%20dos%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos_79.pdf>. Acesso em Nov. 2021.

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. Brasília: D.O.U de 03/08/2010.

_____. **Decreto nº 5.940**, de 25 de outubro de 2006. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília: D.O.U de 26 de jan. 2006.

_____. **Decreto nº 4.074**, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, e dá outras providências. Disponível em <>. Acesso em Ago. de 2021.

_____. **Lei nº 11.445**, de 5 janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; e dá outras providências. Brasília: D.O.U. de 08 de jan. De 2007 e retificado em 11 de jan.

_____. Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 1981.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988, 292 p. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: Mai. 2020.

_____. **Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o

armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial da União, de 12 jul. 1989.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 258,** de 26 de agosto de 1999. Dispõe sobre a coleta e destinação final de pneus inservíveis. Brasília, DF. 1999.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 301,** de 21 de março de 2002. Altera dispositivos da Resolução nº 258, de 26 de agosto de 1999, que dispões sobre pneumáticos. Brasília, DF. 2002.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 313,** de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Brasília, DF. 2002.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 335,** de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de cemitérios. Brasília, DF. 2003.

_____. **RESOLUÇÃO DA DIRETORIA COLEGIADA – RDC Nº 306,** de 07 de dezembro de 2004. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, DF. 2004.

_____. 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. Brasília, DF. 2005.

_____. 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. Diário Oficial da União, 23 de jun. 2005.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 401,** de 04 de novembro de 2008. Estabelece limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias e dá outras providências. Brasília, DF. 2008.

_____. **Lei nº 11.445**, de 5 janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; e dá outras providências. Brasília: D.O.U. de 08 de jan. De 2007 e retificado em 11 de jan.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 401,** de 04 de novembro de 2008. Diário Oficial da União, Brasília, 5 nov. 2008.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução 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. Diário Oficial da União, 01 de set. 2009.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009.** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substância químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. Diário Oficial da União, 01 de set. 2009.

_____. Ministério do Meio Ambiente. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação.** Brasília, 2012.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Versão Preliminar.** Brasília, ago 2012. 103 p.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de gestão de resíduos sólidos:** manual de orientação. Brasília, 2012. 156 p.

_____. Ministério da Educação. **Lei 9.795**, de 27 de abril de 1999. Política Nacional de Educação Ambiental, Brasília, 1999.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Deliberação nº 8 de 08 de agosto de 2013**. Aprova a Viabilidade Técnica e Econômica da Implantação do Sistema de Logística Reversa de Medicamentos. Brasília, DF. 2013.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo setorial para implantação de um sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes**. Brasília, DF. 2019.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Como estruturar seu projeto de Lei?** Disponível em < https://www2.camara.leg.br/a-camara/programas-institucionais/educacao-para-a-cidadania/parlamentojovem/como-escrever-seu-projeto/dica-3-como-estruturar-seu-projeto-de-lei>. Acesso em set./2021.

CASTRO, M. A. S., SCHALCH, V. **Os resíduos gerados em cemitérios na ótica dos planos municipais de gestão integrada dos resíduos sólidos**. In: Anais... XII Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas. Poços de Caldas, Minas Gerais, 2015.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Norma Técnica L1.040: Implantação de cemitérios**. Janeiro/1999. Disponível em

https://cetesb.sp.gov.br/normas-tecnicas-cetesb/normas-tecnicas-vigentes/. Acesso em Jul./2021.

CUNHA, R. C. Análise da influência das variáveis ambientais utilizando inferência Fuzzy e zoneamento das vulnerabilidades. Estudo do caso da bacia hidrográfica do ribeirão do Feijão. **Geociências**, v. 30, n. 3, p. 399-414, São Carlos, 2011.

DESCALVADO, Prefeitura Municipal de. **Decreto nº 3.690**, de 10 de janeiro de 2011. Disciplina os procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local no âmbito do município de Descalvado. Descalvado, 2011.

EMBRAPA. **Árvore do conhecimento Solos tropicais**. 2021. Acesso em 18 jun 2021. Link de acesso em: <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000fzyjaywi02wx5ok0q43a0r9rz3uhk.html#:~:text=Ag%C3%AAncia%20Embrapa%20de%20Informa%C3%A7%C3%A3o%20Tecnol%C3%B3gica,e%20estrutura%20uniformes%20em%20profundidade.>

EMBRAPA. **Árvore do conhecimento. Território Mata Sul Pernambucana**. Latossolo amarelo. Disponível em <https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_mata_sul_pernambucana/arvore/CONT000gt7eon7j02wx7ha087apz21f7726p.html > acesso em jul 2021.

GREEN ELETRON. **Green Reciclapilha**: Cartilha Informativa. (s/d). Disponível em: < https://www.greeneletron.org.br/download/cartilha_informativa_-_versao_digital.pdf >. Acesso em Jul. 2021.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Orgânicos do Setor Agrossilvopastoril e Agroindústrias** Associadas. Relatório de Pesquisa. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2012.

KUMMER, D. C.; SILVEIRA, R. L. L. A importância da Matriz SWOT (FOFA) no contexto dos planos estratégicos de desenvolvimento do Rio Grande do Sul. **Revista Jovens Pesquisadores**. Santa Cruz do Sul, v. 6, n. 1. p. 101-115, 2016.

MACHADO, F. B.; NARDY, A. J. R.; MELO,R. P.; OLIVEIRA, M. A. F.; SQUISATO. **As rochas intrusivas da formação serra geral na porção leste da bacia do paraná no estado de são Paulo: aspectos petrográficos e geoquímicos** – Resultados Preliminares

MANSOR, M. T. C. et al. **Resíduos Sólidos**. São Paulo: SMA, 2010. 147 p. (Cadernos de Educação Ambiental, 6).

PARTALA, GUILHERME. **Proposta de Ecopontos para o município de São José – Santa Catarina**. 2018. 49p. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Ceará, Ceará, 2018.

PAWLOWSKI, L. (2011) Effect of mercury and lead on the total environment. **Environmental Protection Engineering**, v. 37, n. 1, p. 105-117.

PERINOTTTO, J. A. LINO, I. C. Universidade Estadual Paulista. Atlas Ambiental. Geologia Recursos Naturais e Passivos Ambientais. Disponível em: < http://www.rc.unesp.br/igce/ceapla/atlasv3/geologia.php> Acesso em Jul. 2021.

REIS, L. C. L.; SEMÊDO, L. T. A. S.; GOMES, R. C. Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**. Vassouras, v. 2, n. 1. P. 47-60. 2012.

ROSS, J. L. S. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Naturais e Antropizados. **Revista do Departamento de Geografia** – DG – FFLCH - USP. n° 8, p. 63-74, São Paulo, 1994.

SÃO CARLOS, Prefeitura Municipal. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de São Carlos.** Tomo I. Caracterização Geral do Município de São Carlos, Diagnóstico da Gestão de Resíduos Sólidos. São Carlos-SP. 319 p. 2019.

SÃO PAULO, Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Portal de Educação Ambiental. **Centro de Educação Ambiental como ferramenta de transformação da sociedade**. Disponível em < https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/politicas-de-meio-ambiente/centros-de-educacao-ambiental-como-ferramenta-de-transformacao-da-sociedade/> Acesso em out. 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). **Logística reversa.** Brasil, mar. de 2018. Disponível em: <

SILVEIRA, Geraldo Tadeu Rezende. Água: Estratégias de Educação Ambiental na Escola. In: Cleusa Pereira dos Santos. (Org.). Coleção Lições de Minas. **Educação Ambiental: Ação e Conscientização para um Mundo Melhor**. 1 ed. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais - Gráfica Lê, 2002, v. XVII, p. 93-110.

SOUZA, Herbert J. Como se faz análise de conjuntura.Vozes, Rio de Janeiro. 1995.
UNESCO. La educacion Ambiental-las grandes orientaciones de la Conference de Tbilisi. Paris, 1980.

WEBSTER, K. **Circular Economy: the wealth of flows**. Ellen MacArthur Foundation: Isle of Wright, 2017

ANEXO A

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230210561234

1. Responsável Técnico

JOÃO LUIZ VILLAS BOAS LEMES
Título Profissional: **Engenheiro Ambiental**
RNP: **1706064233**
Registro: **5069596567-SP**
Empresa Contratada: **L3 ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA**
Registro: **1735450-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Prefeitura do Município de Descalvado**
CPF/CNPJ: **46.732.442/0001-23**
Endereço: **Rua José Quirino Ribeiro**
N°: **55**
Complemento:
Bairro:
Cidade: **Descalvado**
UF: **SP**
CEP: **13690-000**
Contrato: **005/2021**
Celebrado em: **15/04/2021**
Vinculada à Art n°:
Valor: R$ **58.200,00**
Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**
Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua José Quirino Ribeiro**
N°: **55**
Complemento:
Bairro:
Cidade: **Descalvado**
UF: **SP**
CEP: **13690-000**
Data de Início: **05/05/2021**
Previsão de Término: **05/11/2021**
Coordenadas Geográficas:
Finalidade: **Ambiental**
Código:
CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Elaboração					
1	**Planejamento**	**Plano**	**Resíduos e Efluentes**	**1,00000**	**unidade**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Descalvado.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

0-NÃO DESTINADA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Araraquara 04 de maio de 2021

Local data

JOÃO LUIZ VILLAS BOAS LEMES - CPF: 058.240.089-90

Prefeitura do Município de Descalvado - CPF/CNPJ: 46.732.442/0001-23

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

CREA-SP

Valor ART R$ **233,94** Registrada em: **03/05/2021** Valor Pago R$ **233,94** Nosso Numero: **28027230210561234** Versão do sistema

Impresso em: 04/05/2021 10:21:19

ANEXO B

DECRETO 5.507/2021

DECRETO Nº. 5.507, DE 11 DE MAIO DE 2.021.

REGULAMENTA A LEI Nº 4.535, DE 11 DE MARÇO DE 2.021, QUE INSTITUIU O PROJETO VIDRO SOCIAL NO ÂMBITO DO MUNICÍPIO DE DESCALVADO.

O **Prefeito do Município de Descalvado**, Estado de São Paulo, no uso de suas atribuições legais; e **Considerando** o disposto na Lei nº. 4.535, de 11 de Março de 2.021, em especial seu art. 5º:

D E C R E T A:

Art. 1º - A Lei nº 4.535, de 11 de Março de 2.021, que instituiu o Projeto Vidro Social no âmbito do Município de Descalvado e autorizou o Poder Público celebrar parceria com a empresa Vidro Porto S/A, fica regulamentada nos termos do presente Decreto.

§único - O **Projeto Vidro Social** tem por objetivo a reciclagem de vidros, a preservação do meio ambiente e a sustentabilidade social dos catadores.

Art. 2º - O Município firmará parceria com a empresa Vidro Porto S/A, inscrita no CNPJ 48.845.556/0001-05, localizada na Rodovia Anhanguera, KM 226,8, Porto Ferreira – SP, o qual estabelecerá as cláusulas da parceria, dentre elas:

I – Pela empresa parceira:

a) Disponibilizar caçamba ou similar para armazenar os vidros coletados;
b) Retirar, transportar e dar destinação adequada aos vidros recolhidos;
c) Doar cestas básicas, na forma estabelecida no termo a ser firmado;
d) Outras obrigações estabelecidas no instrumento de parceria.

II – Pelo Município:

a) Disponibilizar área isolada para o armazenamento de vidros;
b) Realizar cronograma de coleta;
c) Divulgar os atos institucionais do Projeto Vidro Social;
d) Outras obrigações estabelecidas neste Decreto e no instrumento de parceria.

§1º - O material recolhido pelos catadores e armazenado em local público é de propriedade dos catadores, cabendo ao Poder Público a função social e ambiental de difundir a necessidade da reciclagem, o ganho ambiental, e coordenar e incentivar o projeto.

§2º - O Município pode disponibilizar pontos de coleta e recolher o material até o local indicado para depósito, bem como outras ações necessárias à execução do projeto.

Art. 3º - O Projeto Vidro Social será gerenciado pela Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH -, com apoio da Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social – SADS, cabendo:

I – À Secretaria de Assistência e Desenvolvimento Social:

a) Cadastrar os catadores junto ao serviço de Assistência Social, de acordo com as informações repassadas pela SEMARH;

b) Distribuir as cestas básicas aos catadores que aderiram ao Projeto Vidro Social, conforme orientações da SEMARH;

c) Atuar em conjunto com a SEMARH na consecução do objetivo do Projeto;

II – À Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH:

a) Divulgar os atos institucionais do Projeto Vidro Social;

b) Orientar os catadores sobre a necessidade da reciclagem, o benefício ambiental e social, bem como à tipificação dos materiais, conforme orientações da empresa parceira;

c) Solicitar as alterações necessárias ao termo de adesão e disponibilizá-lo aos catadores;

d) Realizar o cronograma de coleta, bem como a coleta regular, quando necessário;

e) Recepcionar, efetuar a pesagem ou critério similar de individualização, e promover a guarda dos vidros coletados, identificando a pesagem ou critério similar de cada coletor e o total estimado;

f) Informar a empresa parceira sobre o volume armazenado e a possibilidade da sua retirada;

g) Repassar à SADS os catadores Parceiros cadastrados e os dados necessários para a distribuição das cestas básicas;

h) Avaliar o ganho ambiental do Projeto, informando à SADS e ao Prefeito Municipal;

i) Atuar em conjunto com a SADS na consecução do objetivo do projeto;

j) Encaminhar à Câmara Municipal de Descalvado, a cada 4 (quatro) meses, relatório informando a quantidade (peso) de vidros enviados/a serem enviados à empresa, a quantidade de cestas básicas arrecadadas e a listagem das pessoas beneficiadas com o projeto;

k) Demais atos necessários à execução do Projeto Vidro Social.

Art. 4º - Os catadores interessados em participar do Projeto Vidro Social deverão firmar termo de adesão, o qual estabelecerá as condições mínimas, dentre elas:

I – Qualificação completa do catador parceiro do Projeto Vidro Social;

II – A coleta de vidros pelos catadores, sua limpeza e depósito em local indicado ou recolhido pelo Município;

III - Outras condições estabelecidas no termo de adesão.

§único – Em decorrência da respectiva coleta de vidros receberão cestas básicas, conforme critérios estabelecidos.

Art. 5º - Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura do Município de Descalvado,
Aos 11 dias do mês de Maio de 2.021.

ANTONIO CARLOS RESCHINI
PREFEITO MUNICIPAL

Publicado no Paço Municipal

ANEXO C

PROJETO DE MINUTA DE LEI

MINUTA DE PROJETO DE LEI MUNICIPAL

Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos (PMRS) e dá outras providências.

O Prefeito do Município de Descalvado, Estado de São Paulo, no exercício de suas atribuições legais, e de acordo com o que aprovou a Câmara Municipal, em sessão extraordinária, promulga a seguinte Lei:

TÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

CAPÍTULO I

DO OBJETO E DO CAMPO DE APLICAÇÃO

Art. 1º Esta Lei institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos do Município de Descalvado – SP, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

§ 1º Fica aprovado o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos nos termos do anexo desta lei.

§ 2º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 3º Esta Lei não se aplica aos rejeitos radioativos, que devem ser regulados por legislação específica.

Art. 2º Aplicam – se aos resíduos sólidos o disposto nesta Lei, a legislação estadual e federal vigente, e as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

CAPÍTULO II

DEFINIÇÕES

Art. 3º Para efeito desta Lei são adotadas as seguintes definições:

I – Resíduos Sólidos Urbanos ou Resíduos Domiciliares: são os resíduos domésticos, gerados em habitações e em pequenos estabelecimentos comerciais, que por sua natureza e composição, tenham as mesmas características dos gerados em habitações, composto, sobretudo, por resíduos recicláveis, resíduos orgânicos e rejeitos, independentemente da quantidade gerada, excetuando-se:

a) resíduos gerados em estabelecimentos comerciais que sejam caracterizados diferentemente daqueles gerados nas residências, com as quantificações definidas no PMGIRS.

II – Resíduos Orgânicos: são os resíduos constituídos exclusivamente de matéria orgânica degradável, passível de compostagem;

III – Resíduos Recicláveis: são os resíduos constituídos no todo ou em partes de materiais passíveis de reutilização, reaproveitamento ou reciclagem, tais como papéis, plásticos, vidros, metais, isopor, entre outros;

IV – Rejeitos: são os resíduos que não possuem tecnologia disponível para reciclagem ou não são constituídos exclusivamente de matéria orgânica, restando o tratamento e/ou a disposição final adequados;

V – Reutilização: processo de reaplicação dos resíduos sólidos sem sua transformação biológica, física ou físico-química;

VI – Reciclagem: processo de transformação dos resíduos sólidos, dentro dos padrões e condições definidos pelo órgão ambiental competente, que envolve alteração das propriedades físicas e físico-química, tornando-os novos produtos, na forma de insumos ou matérias-primas destinados a processos produtivos;

VII – Manejo de Resíduos Sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, com vistas a operacionalizar a coleta, o transbordo, o transporte, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;

VIII – Limpeza urbana: o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, pelo Município, relativa aos serviços de varrição de logradouros públicos, limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais (bocas de lobo e bueiros), limpeza de córregos e outros serviços, tais como poda, capina, raspagem e roçagem, bem como o acondicionamento e coleta dos resíduos sólidos provenientes destas atividades;

IX – Ciclo de Vida do produto: série de etapas que envolvem a produção, desde sua concepção, obtenção de matérias-primas e insumos, processo produtivo, até seu consumo e disposição final;

X – Fluxo de Resíduos Sólidos: movimentação de resíduos sólidos desde o momento da geração até a disposição final de rejeitos;

XI – Gerenciamento integrado de resíduos sólidos: atividades de desenvolvimento, implementação e operação das ações definidas no Plano

Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, a fiscalização e o manejo dos resíduos sólidos;

XII – Gestão integrada de resíduos sólidos: ações voltadas à busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões políticas, econômicas, ambientais, culturais e sociais, com ampla participação da sociedade, tendo como premissa o desenvolvimento sustentável;

XIII – Logística Reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento, em seu ciclo, ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;

XIV – Coleta Seletiva: serviço que compreende a separação e a coleta diferenciada, entendida como a coleta separada de cada uma das tipologias de resíduos orgânicos, rejeitos e recicláveis, possibilitando a destinação final adequada dos rejeitos, a compostagem dos resíduos orgânicos e a reciclagem;

XV – Destinação final adequada: técnica de destinação ordenada de rejeitos, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando impactos ambientais adversos;

XVI – Controle Social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação das políticas, de planejamento e de avaliação, relacionados aos serviços públicos de manejo dos resíduos sólidos;

XVII – Geradores de Resíduos Sólidos: são pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, que geram resíduos por meio de seus produtos e atividades, econômicas ou não econômicas, inclusive consumo, bem como as que desenvolvem ações que envolvam o manejo e o fluxo de resíduos sólidos definidos nesta Lei;

XVIII – Pequenos Geradores de Resíduos Sólidos Urbanos ou de Resíduos Domiciliares: são pessoas físicas ou jurídicas, que gerem resíduos orgânicos e/ou rejeitos, provenientes de habitações unifamiliares ou em cada unidade das habitações em série ou coletivas, cuja geração de resíduos é regular e não ultrapasse a quantidade máxima de 700 (setecentos) litros por semana;

XIX – Grandes Geradores de Resíduos Sólidos Urbanos ou de Resíduos Domiciliares: são pessoas físicas ou jurídicas, entes públicos ou privados, proprietários, possuidores ou titulares de estabelecimentos de prestação de serviços, comerciais e industriais, entre outros, cuja geração de resíduos orgânicos e/ou rejeitos, seja em volume superior 700 (setecentos) litros por semana;

XX – Resíduos da Construção Civil: são os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como, tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, entre outros, comumente chamados de entulhos de obras;

XXI – Pequeno Gerador de Resíduos da Construção Civil: pessoas físicas ou jurídicas que geram a quantidade máxima de 1m³ (um metro cúbico) de resíduos da construção civil, por obra;

XXII – Grande Gerador de Resíduos da Construção Civil: pessoas físicas ou jurídicas que geram a quantidade superior a 1m³ (um metro cúbico) de resíduos da construção civil, por obra;

XXIII – Resíduos Públicos: os resíduos provenientes da limpeza pública, entendendo-se esta como conjunto de atividades destinadas a recolher os resíduos sólidos existentes nas vias e outros espaços públicos;

XXIV – Resíduos Verdes Urbanos: os resíduos provenientes da limpeza e manutenção das áreas públicas, jardins ou terrenos baldios privados, como dos serviços de poda, capina, roçagem e varrição, designadamente troncos, ramos e folhas.

XXV – Despejo Irregular: despejo de resíduos sólidos por geradores desconhecidos ou de difícil identificação, em locais inadequados ambientalmente ou sem tratamento, como logradouros públicos, praças, terrenos baldios e fundos de vale;

XXVI – Objetos volumosos: objetos volumosos fora de uso, que, pelo seu volume, forma ou dimensões, necessitam de meios específicos para remoção, tais como móveis;

XXVII – Resíduos Sólidos Agrícolas: resíduos provenientes de atividades agrícolas e da pecuária, tais como embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de colheitas e outros assemelhados;

XXVIII – Resíduos Sólidos Perigosos: os resíduos que apresentem características de periculosidade para a saúde e para o meio ambiente, como resíduos de serviços de saúde, pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias, pneus e outros definidos pela legislação e normas técnicas em vigor;

XXIX – Transportadores de Resíduos Sólidos: são as pessoas físicas ou

jurídicas, públicas ou privadas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos, entre as fontes geradores e as áreas de destinação;

XXX – Receptores de Resíduos Sólidos: são as pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, cuja função seja o manejo de resíduos sólidos em pontos de entrega ou áreas de triagem, entre outras;

XXXI – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS): é o estudo técnico de sistema de gestão que visa reduzir, reutilizar e reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos, para descrever, desenvolver e implementar ações necessárias ao manejo de resíduos sólidos, referentes à geração, segregação, acondicionamento, tratamento, coleta, transporte e disposição final, cumprimento das etapas previstas nesta Lei, além da legislação ambiental cabível e normas técnicas, e, especialmente diagnosticar e relatar as quantidades de resíduos sólidos, classificados conforme normas técnicas, produzidos pela atividade, de forma a garantir a informação aos órgãos competentes sobre os montantes e práticas adotadas;

XXXII – Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC): é o estudo técnico de gestão que visa reduzir, reutilizar e reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos, para descrever, desenvolver e implementar ações necessárias ao manejo de resíduos sólidos, referentes à geração, segregação, acondicionamento, tratamento, coleta, transporte e disposição final, cumprimento das etapas previstas nesta Lei, em especial a Resolução CONAMA nº307/2002;

XXXIII – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS): é o estudo técnico de gestão que visa reduzir, reutilizar e reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos, para descrever, desenvolver e implementar ações necessárias ao manejo de resíduos sólidos, referentes à geração, segregação, acondicionamento, tratamento, coleta, transporte e disposição final, cumprimento das etapas previstas nesta Lei, em especial a Resolução ANVISA – RDC 306/2004 e pela Resolução CONAMA 358/2005;

XXXIV – Agregado reciclado: é o material granular proveniente do beneficiamento de resíduos da construção civil, que apresentem características técnicas para a aplicação em obra de edificação, de infraestrutura, em aterros sanitários ou em outras obras de engenharia;

XXXV – Lixão: forma inadequada de disposição de resíduos sólidos, caracterizada pela sua descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ambiental ou de saúde pública. É o mesmo que descarga a céu aberto;

XXXVI – Aterro Controlado: técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos, com utilização de princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos, cobrindo-os com uma camada de material inerte, porém sem impermeabilização de base, nem sistema de tratamento de chorume ou dos gases gerados;

XXXVII – Aterro Sanitário: método de disposição final dos resíduos sólidos urbanos no solo, em Valas, fundamentando em princípios de engenharia e normas operacionais específicas, que tem como objetivo acomodar no solo, no menor espaço possível, com sistema de impermeabilização da base e das laterais, sistema de cobertura, sistema de coleta, drenagem e tratamento do chorume, sistema de coleta de gases, sistema de drenagem superficial e sistema de monitoramento;

XXXVIII – Áreas de Transbordo e Triagem (ATT): são áreas destinadas ao armazenamento temporário de resíduos sólidos, especialmente resíduos da Construção Civil;

XXXIX – Controle de Transporte de Resíduos (CTR): documento emitido pelo gerador ou transportador de resíduos sólidos, que fornece informações sobre gerador, origem, quantidade e destinação dos resíduos e seu destino;

XL – Caçambas abertas: as caçambas de coleta de resíduos desprovidas de tampa e cadeado de proteção;

XLI – Caçambas fechadas: as caçambas providas de tampa e mantidas trancadas sempre que não estiverem em uso imediato;

XLII – Lixo Eletrônico: os produtos e os componentes eletroeletrônicos e aparelhos eletrodomésticos, de uso doméstico, industrial, comercial ou do setor de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final, tais como: componentes periféricos de computadores, monitores e televisores, acumuladores de energia (baterias e pilhas) e produtos magnetizados.

TÍTULO II

DA POLÍTICA MUNICIPAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 4º A Política Municipal de Resíduos Sólidos do Município de Descalvado reúne o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Executivo Municipal, isoladamente ou em regime de cooperação com outros Municípios da região, Estado, União, ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Art. 5º A Política Municipal de Resíduos Sólidos articula – se com a política municipal de saneamento básico e as políticas de saneamento básico estadual e nacional.

Parágrafo único. As competências administrativas sobre resíduos sólidos são aquelas definidas pela Constituição Federal de 1988 e Constituição Estadual de 1989.

CAPÍTULO II

DOS PRINCÍPIOS E OBJETIVOS

Art. 6º São princípios da Política Municipal de Resíduos Sólidos do Município de Descalvado:

I – a prevenção, precaução e educação ambiental;

II – o poluidor – pagador e o protetor – recebedor;

III – a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis, ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV – o desenvolvimento sustentável;

V – a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI – a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII – a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII – o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável com um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX – o respeito às diversidades locais e regionais;

X – o direito da sociedade a informação, participação e ao controle social;

XI – a razoabilidade e a proporcionalidade.

Art. 7º São objetivos da Política Municipal de Resíduos Sólidos de Descalvado:

I – proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

II – não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambiental adequada dos rejeitos;

III – estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;

IV – adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologia limpas como forma de minimizar impactos ambientais;

V – redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;

VI – incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;

VII – gestão integrada de Resíduos Sólidos;

VIII – articulação entre as demais esferas do poder público, e como o setor empresarial e a sociedade civil organizada com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;

IX – capacitação técnica sistemática e continuada na área de resíduos sólidos;

X – regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observadas a Lei Federal nº 11.445, de 2007, a Lei Federal nº 12.305, de 2010, e a Política Municipal de Saneamento Básico;

XI – prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:

a) produtos reciclados e recicláveis;

b) bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;

XII – integração profissional dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII – estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;

XIV – incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;

XV – estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

CAPÍTULO III

DOS INSTRUMENTOS

Art. 8° São instrumentos da Política Municipal de Resíduos Sólidos, entre outros:

I – o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos;

II – os planos de gerenciamento de resíduos sólidos;

III – o inventario Nacional de Resíduos Sólidos e o Sistema Declaratório Nacional de Resíduos Sólidos;

IV – a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

V – o incentivo à criação, fortalecimento e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de matérias reutilizáveis e recicláveis;

VI – o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;

VII – a cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;

VIII – a pesquisa científica e tecnológica;

IX – Política Municipal de Educação Ambiental;

X – os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

XI – o Conselho Municipal de Meio Ambiente;

XII – Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (Cnorp), o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF-APP), o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF-AIDA) e o Relatório Anual de Atividades Potencialmente Polidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (RAPP);

XIII – os acordos setoriais;

XIV – os instrumentos da Política Municipal de Meio Ambiente, em especial o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras.

XVIII – os termos de compromisso e os termos de ajustamento de conduta;

XVIII – o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos;

XIX – deliberações e documentos dos comitês de Bacias Hidrográficas.

TÍTULO III

DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS AOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 9° Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Parágrafo único. Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental.

Art. 10. Incumbe ao Município à gestão integrada dos resíduos sólidos gerados no seu território, sem prejuízo das competências de controle e

fiscalização dos órgãos federal e estadual, do Sisnama, do SNVS e do Suasa, bem como da responsabilidade do gerador pelo gerenciamento de resíduos, consoante o estabelecido nesta Lei.

Art. 11. Observadas as diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento, incumbe ao Município:

I – controlar e fiscalizar as atividades dos geradores sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão municipal;

II – apoiar e priorizar as iniciativas de soluções consorciadas ou compartilhadas entre os municípios da região.

Art. 12. O Município organizará e manterá, de forma conjunta e integrada com a União e o Estado, o Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico (Simisa), Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima) e Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir).

Parágrafo único. Incumbe ao Município fornecer ao órgão federal responsável pela coordenação do Sinir todas as informações necessárias sobre os resíduos sob sua esfera de competência, na forma e na periodicidade estabelecidas em regulamento.

Art. 13. Para os efeitos desta Lei, os resíduos sólidos tem a mesma classificação do disposto no art. 13. da Lei Federal n° 12.305, de 2010, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

CAPÍTULO II

DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 14. É assegurada ampla publicidade ao conteúdo do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), bem como controle social em sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto na Lei Federal n° 10.650, de 2003, e art. 47 da Lei Federal n° 11.445, de 2007.

Seção I

Do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 15. O PMGIRS será elaborado com horizonte mínimo de 20 (vinte) anos, terá vigência por prazo indeterminado e será revisado periodicamente, prioritariamente junto ao Plano Plurianual - PPA (não excedendo o intervalo de 10 anos para sua revisão), tendo como conteúdo mínimo:

I - diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;

II - proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

§ 1° O PMGIRS será elaborado e revisto mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas.

§ 2° Na definição de responsabilidades é vedado atribuir ao serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos a realização de etapas do gerenciamento dos resíduos a que se refere o art. 16 em desacordo com a respectiva licença ambiental ou com normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS.

§ 3° Além do disposto nos incisos I a XI do caput deste artigo, o PMGIRS contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e a minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 4° O conteúdo do PMGIRS será disponibilizado para o Sinir.

Seção II

Do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Art. 16. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos:

I – os geradores de resíduos sólidos dos serviços públicos de saneamento básico, de resíduos industriais, de resíduos de serviços de saúde e de resíduos de mineração;

II – os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

a) gerem resíduos perigosos;

b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

III – as empresas de construção civil;

IV – os responsáveis pelos terminais e outras instalações geradoras de resíduos de serviços de transportes e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber do SNVS, as empresas de transporte;

V – os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

Parágrafo único. Observado o disposto nos arts. 33 a 36, serão estabelecidas por regulamento exigências específicas relativas ao plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

Art. 17. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

I – descrição do empreendimento ou atividade;

II – diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;

III – observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS, do Suasa e do PMGIRS:

a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;

b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;

IV – identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outras geradores;

V – ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;

VI – metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, à reutilização e reciclagem;

VII – se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, na forma dos arts. 30 e 31, da Lei Federal n° 12.305, de 2010;

VIII – medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;

IX – periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do Sisnama.

§ 1° O plano de gerenciamento de resíduos sólidos atenderá ao disposto no PMGIRS, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa.

§ 2° Serão estabelecidos em regulamento:

I – normas sobre a exigibilidade e o conteúdo do plano de gerenciamento de resíduos sólidos relativo à atuação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II – critérios e procedimentos simplificados para apresentação dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos para microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as definidas nos incisos I e II do art. 3° da Lei Federal Complementar n° 123, de 2006, desde que as atividades por elas desenvolvidas não gerem resíduos perigosos.

Art. 18. Para a elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento de todas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos, nelas incluindo o controle da disposição final ambiental adequada dos rejeitos, será designado responsável técnico devidamente habilitado.

Art. 19. Os responsáveis por plano de gerenciamento de resíduos sólidos manterão atualizadas e disponíveis ao prestador dos serviços públicos de saneamento básico, ao órgão licenciador do Sisnama e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade.

§ 1° Para a consecução do disposto no caput, sem prejuízo de outras exigências cabíveis por parte das autoridades, o município deverá, mensalmente, sistematizar e declarar as informações relacionadas ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Sinir, na forma do regulamento.

Art. 20. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos e parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade pelo órgão competente do Sisnama.

Parágrafo único. Nos empreendimentos e atividades não sujeitos a licenciamento ambiental, a aprovação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos cabe à autoridade municipal competente.

CAPITULO III

DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES E DO PODER PÚBLICO

Seção I

Disposições Gerais

Art. 21. O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Municipal de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Art. 22. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo PMGIRS, a Política Nacional de Saneamento Básico, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a Política Estadual

de Resíduos Sólidos, a Política Municipal de Saneamento Básico, e as disposições desta Lei.

Art. 23. As pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 16 são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente na forma do art. 20.

§ 1° A contratação de serviços de coleta, armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas referidas no art. 16 da responsabilidade por danos que vieram a ser provocados pelo gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

§ 2° Nos casos abrangidos pelo art. 16, as etapas sob responsabilidade do gerador que forem realizadas pelo poder público serão devidamente remuneradas pelas pessoas físicas ou jurídicas responsáveis, observado o disposto no § 2° do art. 15.

Art. 24. O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pela logística reversa, com a devolução, conforme regulamentação do respectivo setor.

Art. 25. Cabe ao Poder Público Municipal atuar, subsidiariamente, com vistas a minimizar ou cessar o dano, logo que tome conhecimento de evento lesivo ao meio ambiente ou à saúde pública, relacionado ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Parágrafo único. Os responsáveis pelo dano ressarcirão integralmente o poder público pelos gastos decorrentes das ações empreendidas na forma do caput.

Seção II

Da Responsabilidade Compartilhada

Art. 26. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que tem por objetivo:

I – compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, desenvolvendo estratégias sustentáveis;

II – promover o aproveitamento de resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas;

III – reduzir a geração de resíduos sólidos, o desperdício de materiais, a poluição e os danos ambientais;

IV – incentivar a utilização de insumos de menor agressividade ao meio ambiente e de maior sustentabilidade;

V – estimular o desenvolvimento de mercado, a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis;

VI – propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade;

VII – incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Art. 27. Sem prejuízo das obrigações estabelecidas no PMGIRS e com vistas a fortalecer a responsabilidade compartilhada e seus objetivos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes têm responsabilidade que abrange:

I – investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:

a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;

b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;

II – divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;

III – recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 29;

IV – compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no PMGIRS, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa.

Art. 28. As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem.

§ 1° Cabe aos respectivos responsáveis assegurar que as embalagens sejam:

I – restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto;

II – projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contêm;

III – recicladas, se a reutilização não for possível.

§ 2° O regulamento disporá sobre os casos em que, por razões de ordem técnica ou econômica, não seja viável a aplicação do disposto no caput.

§ 3° É responsável pelo atendimento do disposto neste artigo todo aquele que:

I – manufatura embalagens ou fornece materiais para a fabricação de embalagens;

II – coloca em circulação embalagens, materiais para fabricação de embalagens ou produtos embalados, em qualquer fase da cadeia de comércio.

Art. 29. 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, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei estadual e nacional ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas vigentes;

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;

VII – outros que venham a ser indicados por legislação federal ou estadual.

§ 1° Na forma do disposto em regulamento ou em acordos setoriais e termos de compromissos firmados entre o poder público e o setor empresarial, os sistemas previstos no caput serão estendidos a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 2° A definição dos produtos e embalagens a que se refere o § 1° considerará a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, bem como o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

§ 3° Sem prejuízo de exigências específicas fixadas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, ou em acordos setoriais e termos de compromisso firmados entre o poder público e o setor empresarial, cabe aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos a que se referem os incisos II, III, V e VI ou dos produtos e embalagens a que se refere, os incisos I e IV do caput e o § 1° tomar todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante o estabelecimento neste artigo, podendo, entre outras medidas:

I – implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II – disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III – atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1°.

§ 4° Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1°.

§ 5° Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3° e 4°.

§ 6° Os fabricantes e os importadores darão destinação ambientalmente adequada os produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para a disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do Sisnama e pelo PMGIRS.

§ 7° Se os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por acordo setorial ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, encarregar-se de atividades de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes nos sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens a que se refere este artigo, as ações do poder público serão devidamente remuneradas, na forma previamente acordada entre as partes.

§ 8° Com exceção dos consumidores, todos os participantes dos sistemas de logística reversa manterão atualizadas e disponíveis ao Órgão Municipal Competente, e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações sob sua responsabilidade.

Art. 30. Os acordos setoriais ou termos de compromisso referidos no inciso IV do caput do art. 27 e no § 1° do art. 29 podem ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes nos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica.

Art. 31. Fica estabelecido sistema de coleta seletiva pelo PMGIRS, devendo os consumidores:

I – acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados;

II – disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta seletiva ou devolução, através do sistema de logística reversa.

Art. 32. No âmbito da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, em todo o território municipal, observado o disposto no PMGIRS:

I – adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

II – estabelecer sistema de coleta seletiva;

III – articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos Resíduos Sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

IV – realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma de § 7° do art. 29, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;

V – implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização d composto produzido;

VI – dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

§ 1° Para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do caput, o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos priorizará a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, bem como sua contratação.

§ 2° A contratação prevista no § 1° é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei Federal n° 8.666, de 1993.

CAPÍTULO IV

DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

Art. 33. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para promover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

Art. 34. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (Cnorp).

Parágrafo único. O cadastro previsto no caput será coordenado pelo órgão federal competente do Sisnama e de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

Art. 35. As pessoas jurídicas referidas no art. 34 são obrigadas a elaborar Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos e submetê-lo ao órgão competente do Sisnama e, se couber do SNVS, observado o conteúdo mínimo estabelecido no art. 15 e demais exigências previstas em regulamento ou em normas técnicas.

§ 1° O Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos a que se refere o caput poderá estar inserido no Plano de Gerenciamento de Resíduos a que se refere o art. 16.

§ 2° Cabe às pessoas jurídicas referidas no art. 34:

I – manter registro atualizado e facilmente acessível de todos os procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano previsto no caput;

II – informar anualmente ao órgão competente do Sisnama e, se couber, do SNVS, sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob sua responsabilidade;

III – adotar medidas destinadas a reduzir o volume e a periculosidade dos resíduos sob sua responsabilidade, bem como a aperfeiçoar seu gerenciamento;

IV – informar imediatamente aos órgãos competentes sobre a ocorrência de acidentes ou outros sinistros relacionados aos resíduos perigosos.

§ 3° Sempre que solicitado pelos órgãos competentes do Sisnama e do SNVS, será assegurado acesso para inspeção das instalações e dos procedimentos relacionados à implementação e à operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos perigosos.

§ 4° No caso de controle o cargo de órgão do Sisnama e do SNVS, as informações sobre o conteúdo, a implementação e a operacionalização do plano previsto no caput serão repassadas ao Poder Público Municipal, na forma do regulamento.

Art. 36. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador do Sisnama deve exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente, ou á saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação fixados em regulamento.

Parágrafo único. O disposto no caput considerará o porte da empresa, conforme regulamento.

CAPÍTULO V

DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Art. 37. O Poder Público poderá instituir medidas indutoras para atender, prioritariamente, às iniciativas de:

I – prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo;

II – desenvolvimento de produtos com menores impactos a saúde humana e à qualidade ambiental em seu ciclo de vida;

III – implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

IV – desenvolvimento de projetos de gestão dos resíduos sólidos de caráter intermunicipal;

V – estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa;

VI – descontaminação de áreas contaminadas, incluindo as áreas órfãs;

VII – desenvolvimento de pesquisas voltadas para tecnologias limpas aplicáveis aos resíduos sólidos;

VIII – desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos.

Art. 38. O Município, no âmbito de suas competências, poderá instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais a:

I – indústrias, pessoas jurídicas e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no seu território;

II – projetos relacionados à responsabilidade pelo ciclo de vida dos produtos, prioritariamente em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda;

III – pessoas jurídicas, dedicadas à limpeza urbana e a atividades a ela relacionadas.

Art. 39. O Município, no âmbito de suas competências, poderá instituir taxas para coleta e disposição dos resíduos dos estabelecimentos comerciais que gerem resíduos sólidos não equiparados aos resíduos sólidos domiciliares.

CAPÍTULO VI

DAS PROIBIÇÕES

Art. 40. São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos;

I – lançamento em corpos hídricos e ecossistemas inter-relacionados;

II – lançamento *in natura* a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

III – queima a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para essa finalidade;

IV – outras formas vedadas pelo poder público.

§ 1° Quando decretada emergência sanitária, a queima de resíduos a céu aberto pode ser realizada, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e, quando couber, do Suasa.

§ 2° Assegurada à devida impermeabilização, as bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelos órgãos competentes do Sisnama, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso I do caput.

Art. 41. São proibidas, nas áreas de manejo de resíduos os rejeitos, as seguintes atividades:

I – utilização dos rejeitos dispostos como alimentação;

II – catação;

III – criação de animais domésticos;

IV – fixação de habitações temporárias ou permanentes;

V – outras atividades vedadas pelo poder público.

Art. 42. É vedado o acesso dos veículos utilizados no serviço de coleta domiciliar e seletiva ao interior dos condomínios fechados ou instituições de ensino particulares, os quais deverão acondicionar os resíduos em dispositivos de armazenamento, separadamente conforme o tipo, com acesso externo.

Parágrafo único. A logística de coleta interna e acondicionamento de resíduos sólidos domiciliares e de recicláveis referidos no caput são de responsabilidade dos condomínios fechados ou das instituições de ensino particulares.

TÍTULO VII

DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 43. A inexistência do regulamento previsto no § 2° do art. 17 não obsta a atuação, nos termos desta Lei, das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 44. Sem prejuízo da obrigação de, independentemente da existência de culpa, reparar os danos causados, a ação ou omissão das pessoas físicas ou jurídicas que importe inobservância aos preceitos desta Lei ou de seu regulamento sujeita os infratores às sanções previstas em lei, em especial às sanções administrativas previstas na Lei Federal nº 9.605, de 1998, e às sanções administrativas previstas no Decreto Federal n° 6.514, de 2008, além da responsabilidade civil, disciplinada na Lei Federal n° 6.938, de 1981.

Art. 45. A observância do disposto no caput do art. 19 e no § 2° do art. 35 desta Lei é considerada obrigação de relevante interesse ambiental para efeitos do art. 68 da Lei Federal n° 9.605, de 1998, sem prejuízo da aplicação de outras sanções cabíveis nas esferas penal e administrativa.

Art. 46. A presente Lei deverá ser regulamentada no que for necessário.

Art. 47. Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Prefeitura do Município de Descalvado.