FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
AGÊNCIA DE INOVAÇÃO – UCSINOVA
INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL – ISAM

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA

DEZEMBRO DE 2023

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

U58p Universidade de Caxias do Sul. Instituto de Saneamento Ambiental.
Plano municipal de saneamento básico [recurso eletrônico] / Universidade de Caxias do Sul. Instituto de Saneamento Ambiental, Prefeitura Municipal de Vacaria ; coord. Juliano Rodrigues Gimenez. – Caxias do Sul, RS : ISAM, 2023.
Dados eletrônicos (1 arquivo).

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

1. Saneamento - Vacaria (RS) - Aspectos ambientais. 2. Política pública - Vacaria (RS). 3. Abastecimento de água - Vacaria (RS). 4. Política ambiental. I. Vacaria (RS). Prefeitura. II. Gimenez, Juliano Rodrigues. III. Título.

CDU 2. ed.: 628:502(816.5VACARIA)

Índice para o catálogo sistemático:

1. Saneamento - Vacaria (RS) - Aspectos ambientais 628:502(816.5VACARIA)
2. Política pública - Vacaria (RS) 304.4(816.5VACARIA)
3. Abastecimento de água - Vacaria (RS) 628.1(816.5VACARIA)
4. Política ambiental 502.14

Catalogação na fonte elaborada pela bibliotecária
Carolina Machado Quadros - CRB 10/2236.

EQUIPE TÉCNICA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL
isam@ucs.br | (54) 3218-2507

COORDENAÇÃO GERAL

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

PROFESSORES

Biól. Profa. Dra. Gisele Cemin – CRBio45784-03
Eng. Ambiental Prof. Msc. Tiago Panizzon – CREA RS172587
Adm. Dr. Rafael de Lucena Perini

TÉCNICOS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Biól. Msc. Denise Peresin – CRBio045302/03-D
Eng. Civil Msc. Geise Macedo dos Santos – CREA RS241049
Químico e Tec. em Qualidade William Luan Deconto
Eng. Ambiental Bianca Breda - CREA RS257100
Acadêmico de Ciência da Computação Vitor Bonalume Costa
Acadêmica de Biomedicina Nicole Bonella Rodrigues Marini

BOLSISTAS E ESTAGIÁRIOS

Acad. Ciências Biológicas Luis Guilherme Machado
Acad. Ciências Biológicas Marina Elizabete Zorge
Acad. Eng. Ambiental Vitória Andreola Turella
Acad. Eng. Civil Caroline Viganó Rech
Acad. Geografia Maria Teresa Viero Costa Serafini

COLABORADORES EXTERNOS

Biól. Profa. Dra. Vania Elisabete Schneider – CRBio 028037/03-D – Universidade Federal do Sergipe

CONTRATANTE

Prefeitura Municipal de Vacaria, inscrita no CNPJ sob o nº 87.866.745/0001-16, situada na Rua Ramiro Barcelos, nº 915, Bairro Centro, Vacaria- RS, CEP 95200-000, representada pelo Prefeito Municipal, Sr. Amadeu de Almeida Boeira, e Vice-Prefeito Marcelo Dondé.

EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO DE VACARIA

COORDENAÇÃO

Micheli Fochesato Michelon – Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Conforme estabelece o Decreto nº 149/2022, atualizado pela Portaria 1389/2023, fazem parte do Comitê de Coordenação do PMSB:
Bianca Nunes Andrade (Diretora de Departamento) representante do Departamento de Meio Ambiente;
Alexandra Andreola Oliboni (Secretária Municipal) representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
Deise Fátima Pires Montanari Pontel (Secretária Municipal) representante da Secretaria Municipal de Habitação e Regularização Fundiária;
Fabiano dos Santos Silva (vereador) representante da Câmara Municipal de Vereadores;
Leonardo Adames Bueno (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
Marcelo Gonçalves da Silva (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
Mário Almeida (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal Geral de Governo;
Silvandro Porto da Fonseca (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Saúde;
Yuri Della Giustina(Secretária Municipal) representante da Secretaria Municipal da Educação.

COMITÊ EXECUTIVO

Conforme estabelece o Decreto nº 149/2022, atualizado pela Portaria 1390/2023, fazem parte do Comitê Executivo do PMSB:

Aline Sbardelotto (Extensionista) representante da Emater/RS- Ascar
Alberto Carlos Paganella (Gerente da Corsan em Vacaria) representante da Companhia Riograndense de Saneamento;
Clarice Brustolin (vereadora) representante da Câmara Municipal de Vereadores;
Mayara da Silva Ferreira (Diretora Executiva) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
José Sérgio Guerreiro de Lemos (Técnico Agrícola e Tecnólogo em Gestão Ambiental) representante do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente.
Leonardo Adames Bueno (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
Marcelo Gonsalves da Silva (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
Marli Borsoi Pereira (Bióloga) representante da Sociedade Civil;
Micheli Fochesato Michelon (Engenheira Agrônoma) representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
Sandra Eliane Ciotta (Fiscal Municipal) representante da Vigilância Ambiental e Conselho Municipal de Saúde

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Termo Aditivo 2021 - Contrato CP 154 - CORSAN

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Plano de Mobilização Social de Vacaria

Apêndice B – Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)

Apêndice C – Planilha de Auditoria do PMSB anterior

Apêndice D – ARTs - Anotações de Responsabilidade Técnica

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Eixos do Saneamento Básico 21
Figura 2 – Localização de Vacaria – RS 24
Figura 3 – Fotografia histórica de Vacaria – Praça General Daltro Filho (1959) 26
Figura 4 – Praça General Daltro Filho atualmente 26
Figura 5 – Brasão de Armas e Bandeira Municipal do município de Vacaria 27
Figura 6 – Censos Demográficos do IBGE para a população de Vacaria (1991-2022) 42
Figura 7 – Pirâmide por faixa etária e gênero 44
Figura 8 – IDESE de Vacaria 2007 – 2019 45
Figura 9 – Propriedades registradas no CAR 46
Figura 10 – Zoneamento urbano 48
Figura 11 - Catedral Nossa Senhora da Oliveira (esquerda) e imagem de madeira de Nossa Senhora da Imaculada Conceição da Oliveira (direita) 49
Figura 12 – Praça General Daltro Filho (direita) e Santuário Nossa Senhora da Oliveira (esquerda) 50
Figura 13 - Centro Cultural Marcos Palombini (Casa do Povo) 50
Figura 14 – Fazenda do Socorro 51
Figura 15 - Portal do Rio Grande 52
Figura 16 – Monumento ao Ginete (esquerda) e Parque de Exposições Nicanor Kramer da Luz (direita) 52
Figura 17 - Parque do Aeroporto (esquerda) e Parque Réplicas do Passado - Acervo Pedro Vanaz 53
Figura 18 - Vinícola Campestre 54
Figura 19 - Parque das Cachoeiras (esquerda) e Ponte ferroviária do Rio Pelotas (direita) 54
Figura 20 - PIB Per Capita entre 2010 e 2020 55
Figura 21 - Distribuição Setorial Econômica 56
Figura 22 - Potencial de consumo por tipo de despesa (ano base de 2020) para Vacaria 59
Figura 23 – Número de instituições de ensino 60
Figura 24 – Número de alunos matriculados (2020) 62
Figura 25 – Escolaridade da população 62
Figura 26 – Mortalidade Infantil por mil nascidos vivos (2000-2018) 64
Figura 27 – Recursos de assistência à saúde 64
Figura 28 – Frota de veículos 70
Figura 29 – Número de consumidores de energia elétrica (2011 – 2018) 71
Figura 30 - Mapa de uso e cobertura do solo de 1985 74
Figura 31 – Mapa de uso e cobertura do solo de 2023 75
Figura 32 – Mapa de hipsometria 78
Figura 33 – Mapa de clinografia 80
Figura 34 – Mapa geológico 81

Figura 35 – Mapa pedológico 83
Figura 36 – Mapa de cursos hídricos 85
Figura 37 – Nascentes identificadas no CAR 88
Figura 38 – Mapa hidrogeológico 89
Figura 39 – Parque das Cachoeiras, Vacaria (RS) 96
Figura 40 – Mapa de áreas de preservação permanente 99
Figura 41 – Mapa de perda de solos 100
Figura 42 – Classificação do clima do município de Vacaria, segundo Köppen 101
Figura 43 – Umidade relativa do município de Vacaria (média mensal de 2008-2022) 102
Figura 44 – Temperatura mínima, média e máxima no município de Vacaria (média mensal de 2008 até 2022) 103
Figura 45 – Pressão atmosférica em Vacaria (média mensal 2008 - 2022) 103
Figura 46 – Precipitação no município de Vacaria (média mensal de 2008 - 2022) 104
Figura 47 – Velocidade média dos ventos em Vacaria (média mensal de 2008 - 2022) 105
Figura 48 – Climograma de Vacaria (média mensal de 2008 - 2022) 105
Figura 49 – Classificação fitogeográfica do município de Vacaria - RS 108
Figura 50 – Exemplar de Schinus molle (A) e detalhe de um exemplar de Schinus terebinthifolius (B) 109
Figura 51 – Exemplar de Lithraea brasiliensis. Em “A” vista geral do exemplar e em “B” vista detalhada 110
Figura 52 – Exemplar de Schinus lentiscifolius. Em “A” vista geral do exemplar e em “B” vista detalhada 110
Figura 53 – Exemplar de gravatá (Eryngium sp.) 111
Figura 54 – Vista geral da paisagem 112
Figura 55 – Estrutura organizacional da gestão dos serviços de abastecimento de água 121
Figura 56 - Localização da Bacia dos Rios Apuaê-Inhandava em relação ao estado do Rio Grande do Sul 124
Figura 57 – Localização da bacia de captação do Arroio da Chácara no município de Vacaria 124
Figura 58 – Reservatórios de captação e acumulação da Bacia do Arroio da Chácara 125
Figura 59 – Fotos da inauguração da ETA e da Barragem do município de Vacaria (1976) 125
Figura 60 – Barragem de acumulação e reservação 126
Figura 61 – Variação dos níveis do reservatório de acumulação (m) 127
Figura 62– Esquema ilustrativo do SAA Vacaria 130
Figura 63 – Mapa da rede de abastecimento de água de Vacaria 132
Figura 64 – Meios de Serviços de Atendimento ao Consumidor da CORSAN 134

Figura 65 – Sistemas de abastecimento de água da zona rural 136
Figura 66 – Esquerda: SAC Assentamento Nova Estrela. Direita: SAC Comunidade Capela do Rosário 144
Figura 67 – Esquerda: SAC Sul Frut Agroindustrial. Direita: SAC Pomar Schio Várzea 144
Figura 68 – Esquerda: SAC Schio São Luis. Direita: SAC DPPA Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação 145
Figura 69 – Esquerda: SAC Assentamento Nova Batalha. Direita: SAC Pomar Schio Capão dos Pinheiros 145
Figura 70 – Esquerda: SAC Comunidade Bela Vista. Direita: SAC Comunidade Santa Luzia 146
Figura 71 – Esquerda: SAC Pomar Schio Nova Escócia I. SAC Pomar Schio Nova Escócia II 146
Figura 72 – Esquerda: SAC Comunidade Nossa Senhora de Fátima. Direita: SAC Pomar Agroban 147
Figura 73 – Esquerda: SAC Pomar Perboni Várzea. Direita: SAC Pomar Rasip El Dourado 147
Figura 74 – Esquerda: SAC Fruti Agro Sul Cachoeira. Direita: SAC Fruti Agro Sul Roça Velha 148
Figura 75 - SAC Pomar Schio Santana 148
Figura 76 – Análises de qualidade de água dos poços da zona rural do município de Vacaria 154
Figura 77 – Dados da qualidade da água distribuída pela CORSAN (zona urbana) 158
Figura 78 – Esquema representativo da fossa séptica e filtro anaeróbio 165
Figura 79 – Formas de tratamentos do esgotamento sanitário no município de Vacaria 166
Figura 80 – Disposição final dos efluentes sanitários no município de Vacaria 166
Figura 81 - Localização dos pontos de amostragem de água bruta na Bacia de Captação do Arroio da Chácara – Vacaria/RS 170
Figura 82 – Localização dos pontos de águas subterrâneas 176
Figura 83 – Localização e perímetro da área do imóvel da ETE Santa Colina no município de Vacaria 180
Figura 84 - Fluxo do processo de tratamento dos efluentes na ETE Santa Colina 180
Figura 85 – Densidade populacional nas microbacias hidrográficas localizadas na área urbana de Vacaria 183
Figura 86 – Estrutura organizacional do sistema de drenagem 186
Figura 87 – Localização da rede de drenagem urbana do município de Vacaria 189
Figura 88 – Localização das áreas de alagamentos constantes 191
Figura 89 – Avaliação da eficácia das ações previstas no PMSB vigente para o abastecimento de água de Vacaria 201

Figura 90 – Avaliação da eficácia das ações previstas no PMSB vigente para o eixo de esgotamento sanitário de Vacaria 204
Figura 91 – Avaliação da eficácia das estratégias previstas no PMSB vigente, para o eixo de resíduos sólidos de Vacaria 206
Figura 92 – Avaliação da eficácia das ações previstas no PMSB vigente, para o eixo de drenagem de águas pluviais de Vacaria 207
Figura 93 – Avaliação da eficácia das ações/estratégias previstas no PMSB vigente de Vacaria, para os 4 eixos do saneamento 209
Figura 94 – Plano de Investimentos da CORSAN para o Sistema de Abastecimento de Água 220
Figura 95 – Plano de Investimentos da CORSAN para o Sistema de Esgotamento Sanitário 234
Figura 96 - Etapas do planejamento 246

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Instituições de ensino 60
Quadro 2 – Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (Drsai) 65
Quadro 3 – Internações hospitalares relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (Drsai), registradas para o período de 2008 a 2021, no Município de Vacaria 67
Quadro 4 – Óbitos relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (Drsai), registradas para o período de 2008 a 2021, no Município de Vacaria 69
Quadro 5 – Usos e vazão para Vacaria 97
Quadro 6 - Dados da fauna local 114
Quadro 7 – SACs de abastecimento da zona rural de Vacaria 138
Quadro 8 – SAIs para abastecimento de área rural de Vacaria 143
Quadro 9 – Localidades que relataram problemas 150
Quadro 10 – Indicadores financeiros acerca do abastecimento de água em Vacaria 158
Quadro 11 – Indicadores para caracterização dos serviços prestados (ano base de 2021) 159
Quadro 12 – Resultados dos parâmetros avaliados dos pontos 1 a 5 amostrados nas três campanhas realizadas, limite de detecção da análise e limite da Classe 2 (CONAMA 357/05) 171
Quadro 13 – Resultados dos parâmetros avaliados dos pontos 6 a 10 amostrados nas três campanhas realizadas, limite de detecção da análise e limite da Classe 2 (CONAMA 357/05) 172
Quadro 14 – Indicadores para avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário 185
Quadro 15 – Indicadores para avaliação do Sistema de Drenagem de águas pluviais 194
Quadro 16 – Síntese do previsto em cada eixo do saneamento 199
Quadro 17 - Cenário atual 211
Quadro 18 – Metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) – Região Sul 214
Quadro 19 - Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações para o eixo de Abastecimento de Água 223
Quadro 20 – Planejamento das metas para atendimento dos indicadores do PLANSAB (2019) (valores em %), para o eixo de abastecimento de água 227
Quadro 21 – Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações para o eixo do esgotamento sanitário 236
Quadro 22 - Planejamento das metas para atendimento dos indicadores do PLANSAB (2019) (valores em %) para o eixo do esgotamento sanitário 238
Quadro 23 - Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações para o eixo de drenagem pluvial 244

Quadro 24 – Síntese dos programas e projetos 250
Quadro 25 – Ficha do Programa SMI 251
Quadro 26 – Ficha do Projeto SMI-01 252
Quadro 27 – Ficha do Projeto SMI.2 254
Quadro 28 – Ficha do Programa SAA 255
Quadro 29 – Ficha do Projeto SAA-01 256
Quadro 30 – Ficha do Projeto SAA-02 257
Quadro 31 – Ficha do Projeto SAA-03 258
Quadro 32 – Ficha do Projeto SAA-04 259
Quadro 33 – Ficha do Projeto SAA-05 260
Quadro 34 – Ficha do Programa SES 261
Quadro 35 – Ficha do Projeto SES-01 262
Quadro 36 – Ficha do Projeto SES-02 264
Quadro 37 – Ficha do Projeto SES-03 265
Quadro 38 – Ficha do Projeto SES-03 266
Quadro 39 – Ficha do Programa SDP 267
Quadro 40 – Ficha do Projeto SDP-01 268
Quadro 41 – Ficha do Projeto SDP-01 269
Quadro 42 – Ficha do Projeto SDP-02 270
Quadro 43 – Ficha do Programa EDU 271
Quadro 44 – Ficha do Projeto EDU-01 272
Quadro 45 – Ficha do Projeto EDU-02 273
Quadro 46 – Ficha do Programa LEG 274
Quadro 47 – Ficha do Projeto LEG-01 275
Quadro 48 – Cronograma físico-financeiro das ações do PMSB 277

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distâncias entre Vacaria e municípios sob a sua influência 24
Tabela 2 - Evolução populacional do município de Vacaria-RS 41
Tabela 3 – Gênero da população residente em Vacaria de acordo com os Censos Demográficos 43
Tabela 4 – IDH de Vacaria e Rio Grande do Sul, 1991 – 2010 44
Tabela 5 – Sítios Arqueológicos no município de Vacaria - RS 47
Tabela 6 – Valor Adicionado Bruto (VAB) por setor 2010 - 2020 para Vacaria 56
Tabela 7 - Composição da indústria por setor e porte, segundo nº de funcionários, em 2019 58
Tabela 8 - Composição da indústria por setor e porte, segundo nº de funcionários em 2019 58
Tabela 9 – Uso e cobertura do solo 1985 x 2023 76
Tabela 10 – Bacias hidrográficas identificadas no município 86
Tabela 11 – Descrições dos poços do SIAGAS e SIOUT 90
Tabela 12 – Demanda hídrica para abastecimento humano 93
Tabela 13 – Demanda hídrica para criação animal 94
Tabela 14 – Tabela resumo do SAA do município de Vacaria 129
Tabela 15 – Diâmetros e extensões da rede de abastecimento de água 131
Tabela 16 – Indicadores do SNIS relacionados à qualidade do atendimento da CORSAN no abastecimento de água em Vacaria no ano de 2021 152
Tabela 17 – Resultados do IQA nas campanhas e pontos amostrados 174
Tabela 18 – Valores para os parâmetros analisados dos poços (P1 a P10) 177
Tabela 19 – Valores para os parâmetros analisados dos poços (P11 a P20) 177
Tabela 21 - Valores para os parâmetros analisados dos poços (P21 a P30) 177
Tabela 21 – Geração de esgoto no município 181
Tabela 22 – Estimativa da carga poluidora dos efluentes gerados no município 182
Tabela 23 – Densidade demográfica nas bacias hidrográficas do perímetro urbano 183
Tabela 24 – Extensão e diâmetro das redes de drenagem das águas pluviais e afastamento de esgoto 188
Tabela 25 – Índice de Salubridade Ambiental 196
Tabela 26 - Projeção populacional e taxa de urbanização para o município de Vacaria – 2023 a 2043 216
Tabela 27 – Estimativa da demanda e do consumo de água para as áreas urbana e rural do município de Vacaria/RS 217
Tabela 28 – Previsão orçamentária para manutenção dos serviços de abastecimento de água do município de Vacaria 224
Tabela 29 – Estimativa da geração de esgoto domiciliar para as áreas urbana e rural do município de Vacaria 230
Tabela 30 – Evolução da mancha urbana de Vacaria (2005 – 2023) 240
Tabela 31 – Projeção da mancha urbana de Vacaria (2023 – 2043) 240

Tabela 32 – Evolução do uso do solo (1985 a 2023) 242

LISTA DE SIGLAS

ANA	Agência Nacional de Águas
APP	Área de Preservação Permanente
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONDEMA	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
CONSEMA	Conselho Estadual do Meio Ambiente
COREDE	Conselho Regional de Desenvolvimento
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
FEE	Fundação de Economia e Estatística
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
ISAM	Instituto de Saneamento Ambiental
MMA	Ministério de Meio Ambiente
PIB	Produto Interno Bruto
SIAGAS	Sistema de Informação de Águas Subterrâneas
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
UCS	Universidade de Caxias do Sul

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 21
2 PLANO DE ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO DO PMSB 22
3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE VACARIA 23
3.1 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA 23
3.2 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO 24
3.3 BANDEIRA E ESCUDO DO MUNICÍPIO DE VACARIA 27
3.4 ESTRUTURAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA 27
4 LEGISLAÇÃO 30
4.1 SANEAMENTO BÁSICO 31
4.2 LEGISLAÇÕES TRANSVERSAIS AO SANEAMENTO 37
4.3 GESTÃO DOS SERVIÇOS 39
5 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO 41
5.1 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO 41
5.1.1 Perfil demográfico 41
5.1.2 Ocupação Territorial do município 45
5.1.3 Políticas Públicas correlatas ao saneamento básico 48
5.1.3.1 Turismo 48
5.1.3.2 Economia 55
5.1.3.3 Educação 60
5.1.3.4 Saúde 63
5.1.3.5 Infraestrutura Pública 70
5.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO 72
5.2.1 Uso e ocupação do solo 72
5.2.2 Hipsometria 76
5.2.3 Clinografia 78
5.2.4 Geologia 80
5.2.5 Pedologia 82
5.2.6 Recursos Hídricos Superficiais 83
5.2.7 Recursos Hídricos Subterrâneos 88
5.2.8 Usos da água 92
5.2.8.1 Usos consuntivos 92
5.2.8.1.1 Abastecimento humano 92
5.2.8.1.2 Usos Múltiplos 93
5.2.8.1.3 Dessedentação animal 94
5.2.8.1.4 Uso Industrial 95
5.2.8.1.5 Irrigação 95
5.2.8.2 Usos não consuntivos 95
5.2.8.3 Síntese do consumo e demanda de abastecimento de água 96
5.2.9 Áreas de relevância ambiental 97
5.2.9.1 Áreas de Preservação Permanente 98

5.2.9.2 Perda de solos 100
5.2.10 Climatologia 101
5.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO 106
5.3.1 Vegetação 106
5.3.1.1 Flora 109
5.3.2 Fauna 112
5.4 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 115
5.4.1 Meio Ambiente e Gestão de recursos hídricos 116
5.4.2 Mapeamento da gestão e dos programas existentes de interesse do saneamento básico 117
5.5 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 120
5.5.1 Gestão dos serviços de abastecimento de água 120
5.5.2 Descrição do sistema de abastecimento de água 123
5.5.2.1 Descrição do sistema de abastecimento de água na área urbana 123
5.5.2.2 Descrição do sistema de abastecimento de água na área rural 135
5.5.3 Identificação e análise das principais deficiências do serviço de abastecimento de água 149
5.5.4 Informações sobre a qualidade da água do município 152
5.5.4.1 Qualidade da água distribuída dos poços de captação subterrânea (SACs e SAIs) 153
5.5.4.1.1 Coliformes Totais 155
5.5.4.1.2 Escherichia coli (E. coli) 155
5.5.4.1.3 Cloro residual livre 156
5.5.4.1.4 Turbidez 156
5.5.4.1.5 Fluoretos 157
5.5.4.2 Qualidade da água distribuída na saída da ETA (reservatório de água superficial) 157
5.5.5 Identificação e análise da situação econômico-financeira 158
5.5.6 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores 159
5.6 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 160
5.6.1 Gestão dos serviços de abastecimento de esgotamento sanitário 160
5.6.2 Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário 164
5.6.2.1 Descrição do sistema de esgotamento sanitário na área urbana 164
5.6.2.2 Descrição do sistema de esgotamento sanitário na área rural 167
5.6.3 Identificação e análise das principais deficiências do serviço de esgotamento sanitário 167
5.6.4 Qualidade dos recursos hídricos superficiais 169
5.6.4.1 Resultados obtidos por meio das análises de água bruta e classificação conforme a Resolução Conama nº 357/05 173
5.6.4.2 Índice de Qualidade da Água 174
5.6.5 Qualidade dos recursos hídricos subterrâneos 175

5.6.6 Identificação de locais futuros para locação de ETE e possíveis corpos receptores 178
5.6.6.1 Estação de Tratamento de Efluente natural Santa Colina 179
5.6.7 Balanço entre a geração de esgoto e a capacidade do sistema existente 181
5.6.8 Identificação e análise da situação econômico-financeira 184
5.6.9 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores 184
5.7 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 185
5.7.1 Gestão dos serviços de drenagem pluvial 185
5.7.2 Descrição geral do serviço de manejo de águas pluviais 188
5.7.3 Descrição do local de desemboque da drenagem da cidade 190
5.7.4 Descrição da rotina operacional, de manutenção e limpeza da rede de drenagem natural e artificial 190
5.7.5 Identificação e análise das principais deficiências do serviço de drenagem 190
5.7.6 Identificação e análise da situação econômico-financeira 193
5.7.7 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores 194
5.8 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 194
6 ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL 194
7 AUDITORIA DO PMSB VIGENTE 196
7.1 ANÁLISE DA INTERNALIZAÇÃO DO PMSB NA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL E DO NÍVEL DE CONSOLIDAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA REVISÃO DO PMSB 198
7.2 SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB 199
7.2.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 200
7.2.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 203
7.2.3 RESÍDUOS SÓLIDOS 205
7.2.4 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS 207
7.3 RESULTADOS CONSOLIDADOS DA AUDITORIA 208
8 PROGNÓSTICO 210
8.1 CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS 210
8.2 PROJEÇÕES 215
8.2.1 Projeção populacional 215
8.2.2 Projeção da demanda de água 216
8.2.2.1 Definição de alternativas de mananciais para captação de água 219
8.2.2.2 Distribuição e Intermitências 220
8.2.2.3 Ampliação de rede de análise da qualidade da água – atendimento à Portaria GM/MS nº 888/21 221
8.2.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento à demanda 221

8.2.2.5 Previsão de situações de emergência e contingência 222
8.2.2.6 Projeção orçamentária para o abastecimento de água 224
8.2.2.7 Planificação das metas de abastecimento de água 225
8.2.3 Projeção da geração de esgoto sanitário 230
8.2.3.1 Definição de alternativas de tratamento de esgotos sanitários 232
8.2.3.2 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda 235
8.2.3.3 Previsão de eventos de emergência e contingência 236
8.2.3.4 Planificação das metas para o esgotamento sanitário 237
8.2.4 Projeção do manejo de águas pluviais 240
8.2.5 PROJEÇÃO DA EXPANSÃO URBANA 240
8.3 PROSPECTIVAS TÉCNICAS 241
8.3.1 IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE CONTROLE DE ASSOREAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS 241
8.3.1.1 Identificação de ações para redução do lançamento de resíduos sólidos em corpos d'água 242
8.3.1.2 Análise da necessidade de complementação no sistema de estruturas de micro e macrodrenagem 243
8.3.1.3 Previsão de eventos de emergência e contingência 243
8.3.1.4 Ações que visam garantir sustentabilidade econômico-financeira 244
8.3.1.5 Planificação das metas para a drenagem pluvial urbana 245
9 PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E INDICADORES 245
9.1 METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 245
10 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 276
11 CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES 286
REFERÊNCIAS 287

APRESENTAÇÃO

O presente documento configura-se no produto resultante do Contrato de **Prestação de Serviços n° 272/2021**, firmado entre o Município de Vacaria e a Fundação Universidade de Caxias do Sul (FUCS), por meio do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM).

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), previsto nas Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (BRASIL, 2007). É uma ferramenta de apoio a gestão, que tem como objetivos a melhoria da qualidade da sanidade pública e salubridade ambiental, com a finalidade de prover melhores condições de vida urbana e rural. Além disso, busca o desenvolvimento sustentável, subsidiando informações ao Poder Público e à coletividade quanto à conservação e recuperação do meio ambiente, no que tange aos quatro eixos do saneamento básico, que compreendem o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

No ano de 2020, a sanção da Lei Federal n° 14.026 atualizou o Marco Nacional do Saneamento (BRASIL, 2020a), a qual define o saneamento básico como conjunto de serviços públicos, instalações operacionais e infraestruturas que compreendem o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, controle de ruídos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2020a).

Neste contexto, a Revisão do PMSB de Vacaria foi executada através das contribuições obtidas no processo sócio participativo, que ocorreram por meio de reuniões técnicas, reuniões temáticas, entrevistas com a população, audiências públicas e observações diretas que foram direcionadas tanto a setores especializados quanto ao setor público e à sociedade em geral, bem como pela auditoria do PMSB anterior, o qual foi embasado nas orientações legais (BRASIL, 2007; BRASIL, 2020a) e no Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (BRASIL, 2018) e no Termo de Referência para Revisão de Plano Municipal de Saneamento Básico – FUNASA (BRASIL, 2020b).

Conforme objetivos apresentados no Termo de Referência para Revisão de Plano Municipal de Saneamento Básico – FUNASA (BRASIL, 2020b) a revisão do PMSB tem por objetivos:

- corrigir distorções, aprimorar as propostas e adequar metas e ações do Plano à realidade constatada na Sistemática de Acompanhamento e Avaliação;
- identificar se alguma meta não foi/não será alcançada e, caso isso ocorra, avaliar os motivos, indicar os responsáveis e considerar propostas alternativas e seus impactos em termos de prazo e custo;
- identificar se alguma das previsões de investimento não foi/não será cumprida e, caso isso ocorra, avaliar os motivos, indicar os responsáveis e considerar propostas alternativas e seus impactos em termos de prazo e custo.

O Plano está estruturado com a apresentação inicial das informações gerais do município e o **diagnóstico dos eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos**. Na sequência, descreve-se o prognóstico, que consiste na construção de cenários a partir de objetivos e metas, para a condução ao futuro desejado para essas áreas. Posteriormente são apresentados os programas, projetos e ações a serem implantados e efetivados no município de Vacaria, bem como seus indicadores de desempenho.

1 INTRODUÇÃO

A Lei Federal 11.445/2007 (alterada pela Lei n° 14.026/2020), define que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados considerando o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a drenagem pluvial e a limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos de forma a prover condições adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente (BRASIL, 2007; BRASIL, 2020a).

Os eixos do saneamento básico (Figura 1) devem envolver todas as atividades e instalações necessárias para garantir o abastecimento de água potável para a população; os procedimentos operacionais de coleta, transporte, tratamento e destino final adequado de esgotos sanitários; as infraestruturas das águas das chuvas e o planejamento da ocupação do espaço urbano; e, as atividades necessárias para coleta dos resíduos domiciliares e de limpeza pública, bem como seu tratamento e destinação final adequada (UFF, 2020).

Figura 1 – Eixos do Saneamento Básico



Fonte: Tribuna do Planalto (2020).

De uma forma ampla, o Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivos: contribuir para reduzir as desigualdades sociais por meio da

universalização do acesso aos serviços, promover a saúde-pública, recuperar a integridade ambiental e sensibilizar a todos sobre a relevância do saneamento básico para o desenvolvimento do município, visto que envolve os agentes (públicos, sociais e privados) em um ambiente de cooperação, com responsabilidades compartilhadas entre todos (BRASIL, 2018).

Em linhas gerais é preciso que o município veja na elaboração do PMSB uma oportunidade de transformação da realidade local. O PMSB é um instrumento orientador dos programas, projetos e ações de saneamento básico no âmbito municipal, buscando sua observância na previsão orçamentária e na execução financeira, visto que é uma condição para pleitear recursos junto à União e para construir parcerias com empresas privadas sediadas no município, entre outros agentes (BRASIL, 2018).

Com base no contexto apresentado e visando a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, o Plano Municipal de Vacaria irá abranger o diagnóstico da situação e dos impactos causados pelas prestações dos serviços de saneamento básico nas condições ambientais e de vida da população, apontando as causas das deficiências; definir metas de curto, médio e longo prazo, com o intuito de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas; elaborar programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, bem como desenvolver mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

2 PLANO DE ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO DO PMSB

O Plano para as estratégias com vistas à sensibilização da comunidade de Vacaria sobre a relevância do PMSB, foi entregue ao município como 2º Produto deste contrato em junho de 2022 e encontra-se como Apêndice A deste Plano.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE VACARIA

Neste item estão apresentadas características gerais do município de Vacaria.

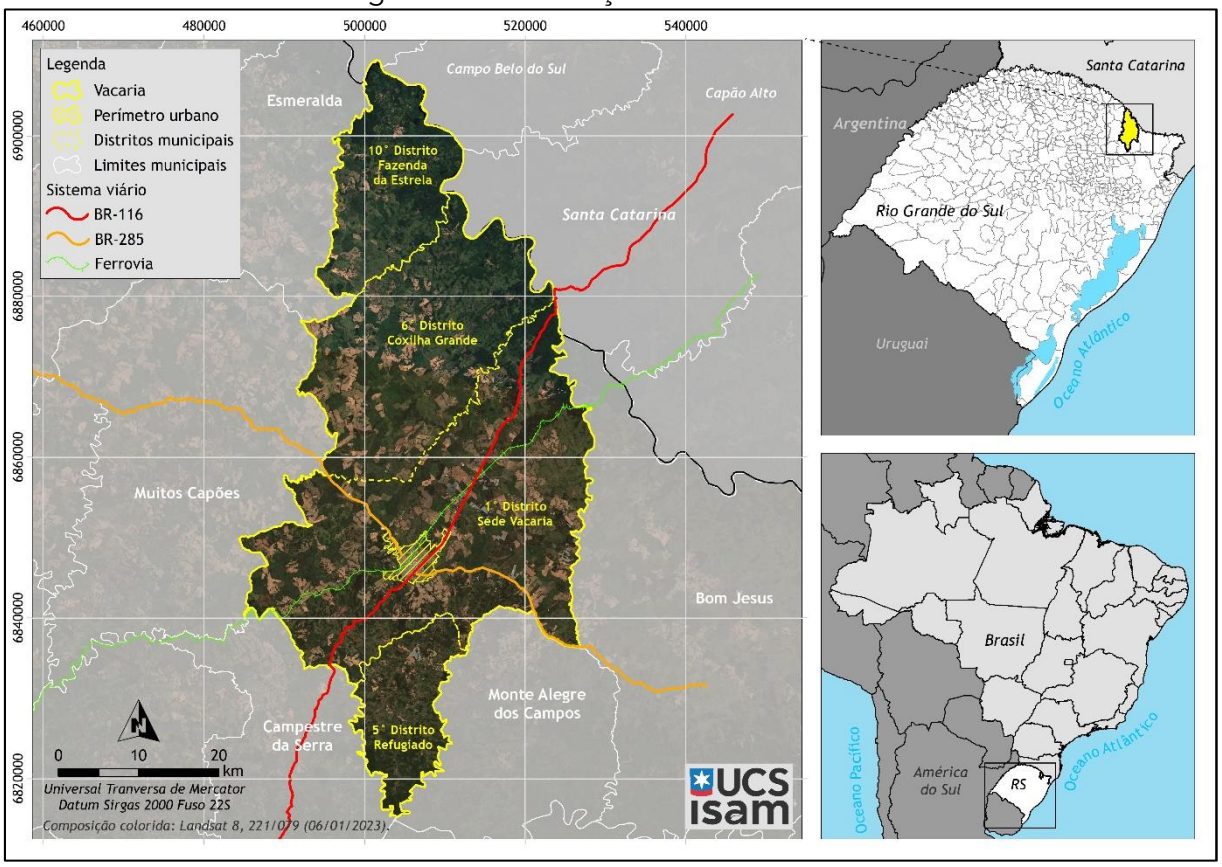
3.1 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA

O município de Vacaria localiza-se no Estado do Rio Grande do Sul. Pertence à mesorregião Nordeste Rio-Grandense e a microrregião de Vacaria. O município pertence também ao Conselho Regional de Desenvolvimento Campos de Cima da Serra.

O município de Vacaria tem como limites: a noroeste, o município de Esmeralda; a oeste, o município de Muitos Capões; a sudoeste, o município de Campestre da Serra; a sudeste, o município de Monte Alegre dos Campos; a leste, o município de Bom Jesus; a nordeste, o município catarinense de Capão Alto e; ao norte os também municípios catarinenses Campo Belo do Sul e Cerro Negro. O município está localizado a uma distância aproximada de 240 km da capital Porto Alegre. A Figura 2 contém a localização do município de Vacaria, em relação ao Estado do Rio Grande do Sul e ao Brasil.

O município corresponde ao centro sub-regional de Caxias do Sul, estando sob a influência da ação deste município e exercendo influência sobre os municípios vizinhos (IBGE, 2018). Dentro deste contexto, identificam-se como as principais vias de acesso ao município a BR-116, que corta o município no eixo Norte-Sul e a BR-285, que corta o município no eixo Leste-Oeste. Destaca-se ainda, conforme a Tabela 1, que a área urbana mais próxima de Vacaria é a de Muitos Capões, distante 37 km de Vacaria.

Figura 2 – Localização de Vacaria – RS



Fonte: HASENACK e WEBER (2010), IBGE (2021a), ISAM (2023).

Tabela 1 – Distâncias entre Vacaria e municípios sob a sua influência

Município	Distância	Acesso
Bom Jesus	62	BR-285
Campestre da Serra	42	BR-116
Esmeralda	63	BR-285 e RS-456
Monte Alegre dos Campos	40	BR-285
Muitos Capões	37	BR-285
Pinha da Serra	87	BR-285 e RS-456
Caxias do Sul (Capital	115	ERS-122
Porto Alegre (Capital)	240	BR-116 e ERS-122

Fonte: IBGE (2018).

3.2 HISTÓRICO DO MUNICÍPIO

Vacaria, em castelhano, Baquería, era o nome dado às grandes extensões de campos naturais, localizadas em regiões distantes dos núcleos urbanos, onde os missionários jesuítas dos Sete Povos das Missões deixavam

os seus rebanhos para se criarem soltos, constituindo uma fronteira aberta do espaço missioneiro (VACARIA, 2022a).

Dessa forma, o município serviu de passagem para os tropeiros, os quais proporcionaram a vinda dos primeiros povoadores do Sertão de Vacaria. A fundação da cidade está ligada à sua chegada, em busca de gado e terra e, também, ao achado de uma imagem de Nossa Senhora da Imaculada Conceição da Oliveira, marcado por grande mistério (VACARIA, 2022a).

A história de ocupação do espaço dos Campos de Cima da Serra onde se formou, mais tarde, a cidade de Vacaria iniciou-se no fim do século XVII, com o processo de demarcação e criação da Baqueria de Los Pinares pelos Jesuítas e Guaranis das Missões da Banda Ocidental e Oriental, do Rio Uruguai (VACARIA, 2022a). No entanto, durante mais de um século, disputas com índios caingangues, marcaram a história da região antes que fosse consolidado o Caminho dos Tropeiros, ligando a região do Prata com o Brasil. No século XIX, os campos de Vacaria voltariam a ser palco de grandes batalhas, desta vez entre soldados imperiais e Farroupilhas (REPÓRTER RIOGRANDENSE, 2018).

A região da Vacaria dos Pinhais demorou a ser povoada. Posseiros morriam sem descendentes e outros deixavam a região por motivos variados, em parte por causa do isolamento da região, em parte por causa do tamanho das sesmarias, o que inviabilizava a sua proteção (REPÓRTER RIOGRANDENSE, 2018).

Por volta de 1809, na primeira divisão administrativa do Estado do Rio Grande do Sul, o município já se fazia presente, integrado a Santo Antônio da Patrulha, com o nome de Freguesia de Nossa Senhora da Oliveira da Vacaria. Em 1850, a vila foi elevada à categoria de cidade (VACARIA, 2022a).

Na Figura 3 é possível observar uma fotografia histórica do município de Vacaria, onde identifica-se a Praça General Daltro Filho. Na sequência, na Figura 4 observa-se a mesma praça atualmente.

Figura 3 – Fotografia histórica de Vacaria – Praça General Daltro Filho (1959)



Fonte: REPÓRTER RIOGRANDENSE (2018).

Figura 4 – Praça General Daltro Filho atualmente



Fonte: VIAGENS E CAMINHOS (2010).

Atualmente, Vacaria é a maior cidade dos Campos de Cima da Serra. Conhecida como Porteira do Rio Grande, destaca-se por sediar o Rodeio Crioulo Internacional, maior manifestação artística, cultural e campeira da

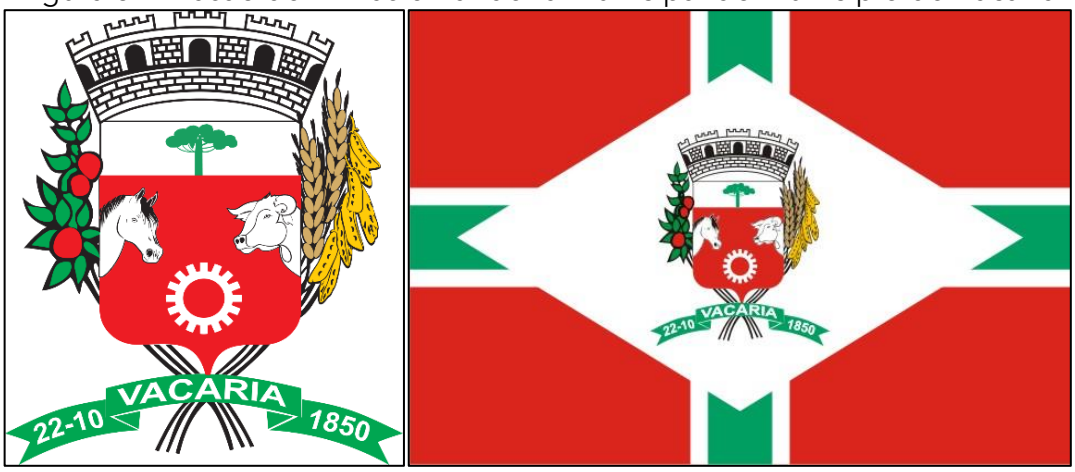
tradição gaúcha. Além disso, o ecoturismo, a pecuária e a produção de maçãs, pequenas frutas e grãos também se destacam (VACARIA, 2022a).

3.3 BANDEIRA E ESCUDO DO MUNICÍPIO DE VACARIA

A bandeira de Vacaria (Figura 5) é um símbolo municipal que representa, na parte vermelha, o sangue bravo dos vacarianos, enquanto a divisória verde simboliza a natureza e o símbolo central em cor branca, simboliza a paz. A Lei Ordinária Nº 916/1976, instituiu o Brasão de Armas do Município de Vacaria, que assim se descreve:

> "Escudo Samnítico, encimado pela Coroa Mural de Oito (8) Torres, de Argente, em Campo de Goles, uma cabeça de boi e uma de cavalo ao natural e na ponta uma roda de Argente. Chefe de Argente carregado de "Pinheiro de Sinopla. Nos ornamentos exteriores, à destra, um galho de macieira e à sinistra ramos de trigo, tudo ao natural, entrecruzados em ponta, sobre os quais se sobrepõe um listel de sinopla, contendo, em letras de argenta, o Topônimo "Vacaria" ladeados pelas datas "22.10" e "1850" (VACARIA, 1976).

Figura 5 – Brasão de Armas e Bandeira Municipal do município de Vacaria



Fonte: VACARIA (1976).

3.4 ESTRUTURAÇÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

Segundo Lei Municipal nº 5.204/2023, a estrutura político-administrativa do poder executivo do município de Vacaria é composta por 14 Secretarias, conforme descrito abaixo, além de 3 coordenadorias (Defesa Civil, Juventude

e Políticas para Mulheres) e Gabinetes, como do Prefeito e Vice-Prefeito Municipal, e os órgão Consultivos e de Cooperação (VACARIA, 2023a).

Fazem parte como Órgãos de Coordenação e Planejamento:

1. **Secretaria municipal geral de governo:** Departamento de projetos e captação de recursos, Departamento de comunicação social, Departamento de relações comunitárias.
2. **Secretaria municipal de gestão e finanças:** Departamento de recepção e protocolo, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), Departamento de imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e sobre prestações de serviços de transporte industrial e intermunicipal de comunicação (ICMS), Departamento de fiscalização, Departamento de recursos humanos, Dívida ativa, Departamento de compras e licitações, Comissão disciplinar permanente, Departamento de contabilidade, Departamento de pagamentos, Departamento de arrecadação e lançamentos, Arquivo, Centro de Processamento de Dados (CPD).

Fazem parte como Órgãos de Atividades afins:

3. **Secretaria municipal da agricultura e meio ambiente:** Departamento de paisagismo, Departamento de agricultura/patrulha agrícola, Departamento de meio ambiente, Departamento de licenciamento ambiental, Departamento de fiscalização ambiental, Departamento de educação ambiental, Serviço de inspeção municipal.
4. **Secretaria municipal de esporte e lazer:** Departamento de esporte e Departamento de lazer.
5. **Secretaria municipal de desenvolvimento social:** Departamento administrativo, Departamento técnico, Recepção, Espaço dos conselhos municipais.
6. **Secretaria de desenvolvimento econômico:** atua na execução e no desenvolvimento de políticas públicas e o incremento de atividades tecnológicas, industriais, comerciais, qualificação profissional e de serviços.

7. **Secretaria de Cultura e turismo:** Departamento de cultura e Departamento de turismo.
8. **Secretaria municipal da Educação:** Departamento de controle escolar, Departamento de recursos humanos, Departamento de comunicação, Departamento de alimentação escolar, Departamento de manutenção e patrimônio, Departamento de apoio pedagógico.
9. **Secretaria de Habitação e Regularização fundiária:** Departamento de Habitação e Departamento de Regularização Fundiária.
10. **Secretaria municipal de obras e serviços públicos:** Departamento de iluminação pública, Departamento de serviços do interior, Departamento de serviços urbanos e infraestrutura, Departamento de limpeza urbana municipal.
11. **Secretaria municipal de planejamento e urbanismo:** Departamento de projetos, Departamento de cadastro, análise de projetos e fiscalização, Departamento de desenvolvimento urbano (DMT/JARI).
12. **Procuradoria geral do município:** Contencioso judicial, Contencioso consultoria e assessoramento administrativo.
13. **Secretaria municipal da saúde:** Departamento de auditoria, controle e avaliação (DACA), Departamento de atenção básica, Núcleo de apoio à saúde da família (NASF), Centro de atenção psicossocial (CAPS), Serviço de Assistência Especializada (SAE), Primeira infância melhor (PIM), Unidade de Pronto Atendimento (UPA 24H), Serviço de atendimento móvel de urgência (SAMU), Departamento Administrativo, Departamento de recursos humanos, Departamento de transportes eletivos da saúde, Departamento de assessoria jurídica, Assistência farmacêutica, Centro de distribuição de medicamentos (CDMMC).
14. **Secretaria Municipal de Segurança Pública:** atua na direção, planejamento, orientação e coordenação promovendo a articulação e a integração com os órgãos de segurança pública.

4 LEGISLAÇÃO

Neste item é apresentado o arcabouço legal que regulamenta e normatiza a gestão e execução dos serviços de Saneamento Básico nos âmbitos Nacional, Estadual e Municipal, bem como áreas afins à temática.

Em nível Nacional, a Constituição Federal (BRASIL, 1988), é a principal Lei do País, a qual institui a República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constituindo o Estado Democrático de Direito. Relativamente à questão ambiental estabelece em seu Art. 225, o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Os atos normativos ambientais visam o desenvolvimento sustentável instruindo quanto a práticas e ações que evitam danos ambientais, com implantação de políticas e planos de monitoramento e controle, determinação de penalidades e sanções, e demais condicionantes pertinentes a área.

Os decretos na área ambiental são em geral decretos regulamentares, utilizados para tratar de conjunturas comuns ou específicas, caracterizando atos normativos emitidos pelo poder executivo que tem por propósito assegurar a execução das leis, tratam comumente da disposição e estabelecimento de medidas, regulamentação de leis, consolidação de atos normativos, instituição de programas e alteração de dispositivos da legislação.

As legislações foram agrupadas conforme o tema em:

a) Saneamento Básico: inclui as legislações que regulamentam os serviços nas 4 áreas do Saneamento Básico que são:
   - Abastecimento de água;
   - Drenagem de águas pluviais;
   - Esgotamento Sanitário;
   - Resíduos Sólidos.

b) Legislações Transversais ao Saneamento Básico: inclui as legislações que não são direcionadas especificamente ao Saneamento Básico, como por exemplo meio ambiente em geral e educação ambiental.
c) Gestão dos serviços: inclui as legislações que regulamentam a formação de consórcios, as responsabilidades e demais questões relacionadas a prestação de serviços na área do Saneamento Básico.

4.1 SANEAMENTO BÁSICO

Planejar o Saneamento Básico é essencial para estabelecer a forma de atuação de todas as instituições e órgãos responsáveis, ressaltando a importância da participação da sociedade nas decisões sobre as prioridades de investimentos, a organização dos serviços, dentre outras.

O Saneamento Básico é o conjunto dos serviços e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial. As ações de saneamento são consideradas preventivas para a saúde-pública e o meio ambiente, pois visam garantir a qualidade da água e regularidade do abastecimento; a coleta, o tratamento e a disposição adequada do esgoto doméstico e dos resíduos sólidos, bem como o manejo das águas da chuva para evitar inundações e alagamentos.

Devido ao desenvolvimento das atividades humanas, torna-se cada vez mais importante e urgente a universalização do saneamento básico pelos benefícios que propiciam nos âmbitos sociais, ambientais e econômicos. Por isso, as políticas de saneamento devem ser articuladas juntamente ao planejamento urbano, habitacional, de proteção ambiental e dos recursos hídricos, de combate à pobreza e melhoria da saúde.

Logo, a prestação dos serviços públicos de saneamento básico deve observar uma série de condições que garantam o acesso de todos a serviços de qualidade e com continuidade. A Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007), conhecida como a Lei de Saneamento Básico, tornou obrigatória a elaboração da Política e do Plano de Saneamento Básico pelos titulares dos serviços.

Ademais, o Decreto Nº 11.467, de 5 de abril de 2023 (BRASIL, 2023) determinou que, "após 31 de dezembro de 2024, a existência de plano de saneamento básico será condição para o acesso aos recursos orçamentários da União ou aos recursos de financiamentos geridos por entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico."

Além disso, no ano de 2020 foi aprovado o Novo Marco do Saneamento, instituído pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020), o qual dá novas diretrizes ao Saneamento Básico no país, altera as Leis 6.766/1979, 8.666/1993, 8.987/1995 e 11.445/2007 e revoga a Lei nº 6.528/1978, entre outras atualizações. Do Novo Marco do Saneamento destaca-se o Art. 10 que define que a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular, depende da celebração de contrato de concessão, mediante prévia licitação, nos termos do art. 175 da Constituição Federal, vedada a sua disciplina mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

Também merece destaque no Novo Marco do Saneamento o Art. 29, onde determina que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada por meio de remuneração pela cobrança dos serviços, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário (BRASIL, 2020).

Com relação especificadamente aos resíduos sólidos, a Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), complementa a Política Nacional do Saneamento Básico e dá maior relevância para visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, considerando as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública em busca do desenvolvimento sustentável. A mesma, destaca a importância entre a cooperação das diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade, tendo como foco a responsabilidade

compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define como instrumentos, os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, os sistemas de logística reversa, além do incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010b).

No âmbito estadual, a Lei nº 12.037/2003 (RIO GRANDE DO SUL, 2003), dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento que tem por finalidade disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento no Estado, a qual tem os Planos Municipais e Regionais de Saneamento como um instrumento. Ainda, tem por objetivo assegurar os benefícios da salubridade ambiental à totalidade da população do Estado do Rio Grande do Sul e promover o desenvolvimento da capacidade tecnológica, financeira e gerencial dos serviços públicos de saneamento no Estado do Rio Grande do Sul, dentre outros.

Posteriormente, no ano de 2014, o estado do RS institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei nº 14.528, de 16 de abril de 2014) que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos da Política Estadual, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades dos geradores e do poder público, e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

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

Também no contexto das legislações estaduais, cita-se ainda a Lei nº 15.795, de 24 de janeiro de 2022 (RIO GRANDE DO SUL, 2022a), a qual cria a Unidade Regional de Saneamento Básico 1 – URSB 1 – e a Unidade Regional de Saneamento Básico 2 – URSB 2, com vistas a viabilizar o planejamento e execução de ações voltadas ao saneamento, e atender ao preconizado na Lei Federal nº 14.026/2020. Conforme anexo único da referida legislação, o município de Vacaria faz parte da Unidade Regional de Saneamento Básico 2 – URSB 2.

Em relação à qualidade dos recursos hídricos, o Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul - CRH/RS, atualiza o Enquadramento das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas pela Resolução nº 405/2022, de 09 de março de 2022 (RIO GRANDE DO SUL, 2022b).

No âmbito municipal, Vacaria conta com diretrizes aplicáveis ao Saneamento Básico através da Lei Orgânica do Município 001/1990, onde são definidos alguns regimentos a serem aplicados junto ao município, onde destaca-se o Capítulo VII e VIII, que tratam da Saúde e Saneamento Básico e do Meio Ambiente, respectivamente. Dentre os artigos da referida lei, ressalta-se:

> CAPÍTULO VII - DA SAÚDE E SANEAMENTO BÁSICO
> Art.109. Cabe ao Município uma política de saúde e de saneamento básico, interligada com os programas da União e do Estado, com o objetivo de preservar a saúde individual e coletiva.
> Art.110. Para atingir esses objetivos o Município promoverá em conjunto com a União e o Estado:
> I - Condições dignas de trabalho, saneamento, moradia, alimentação, educação, transporte e lazer;
> II - Respeito ao meio ambiente e controle da poluição ambiental;
> III - acesso universal e igualitário de todos os habitantes do Município às ações e serviços de promoção, proteção e recuperação da saúde, sem qualquer discriminação;
> Art.111. As ações e serviços de saúde são de natureza pública, cabendo ao poder público sua normatização e controle, devendo sua execução ser feita preferencialmente através de serviços públicos e complementarmente através de serviço de terceiros [...].
> CAPÍTULO VIII - DO MEIO AMBIENTE
> Art.117. O Município, através da lei, compatibilizará suas ações em defesa do meio ambiente àquelas estipuladas na Constituição Estadual e Federal.
> I - Cabe ao Município fornecer mudas para reflorestamento das margens de rios, lagos e riachos bem como das faixas de domínio público ao longo das rodovias;

> II - É da responsabilidade do Município a preservação da bacia de captação das águas destinadas ao consumo humano.
> III - É da responsabilidade do Município, em defesa do Meio Ambiente, promover a Educação Ambiental em todos os níveis da Administração Pública Municipal" (VACARIA, 1990).

O Código de Obras, Lei Municipal nº 545/1963 também traz disposições importantes relacionadas com o saneamento básico, onde traz requisitos para as instalações hidráulicas e sanitárias, nas secções IV e V, respectivamente, bem como traz artigos relacionados ao despejo e coleta de lixo (VACARIA, 1963).

Outra legislação importante para destacar é a lei ordinária nº 2959/2010, que autoriza a realização de convênios de cooperação com o estado do Rio Grande do Sul e com a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul, celebrando o Contrato de Programa com a CORSAN, CP 154, ainda vigente (VACARIA, 2010a). No mesmo ano, foi criado, por meio da Lei Ordinária nº 2976/2010, o Fundo Municipal de Gestão Compartilhada de Saneamento - FMGC, previsto no CP 154, celebrado entre o município de Vacaria e a CORSAN (VACARIA, 2010b).

Ainda, o Plano Diretor do município de Vacaria, Lei Complementar Nº 37/2014 traz entre seus princípios sobre a Função Social da Cidade, que "compreendem os direitos à terra urbanizada, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, aos serviços públicos, ao transporte coletivo, à mobilidade urbana e acessibilidade, ao trabalho, à cultura e ao lazer, para as presentes e futuras gerações". Aqui cabe destacar a SEÇÃO II - DO SANEAMENTO AMBIENTAL INTEGRADO, na qual infere em seu Art. 11, sobre a política de saneamento ambiental integrado, que tem como objetivo manter o meio ambiente equilibrado, alcançando níveis crescentes de salubridade, por meio da gestão ambiental, do abastecimento de água potável, da coleta e tratamento de esgoto sanitário, da drenagem das águas pluviais, do manejo dos resíduos sólidos e do reuso das águas, promovendo a sustentabilidade ambiental do uso e da ocupação do solo (VACARIA, 2014).

A mesma lei, em seu Art. 12 traz as diretrizes para Política de Saneamento Ambiental Integrado:

> "I - Garantir serviços de saneamento ambiental a todo o território municipal;
> II - Ampliar as medidas de saneamento básico para as áreas deficitárias, por meio da complementação e/ou ativação das redes coletoras de esgoto e de água;
> III - investir prioritariamente no serviço de esgotamento sanitário que impeça qualquer contato direto no meio onde se permaneça ou se transita;
> IV - Complementar a rede coletora de águas pluviais e do sistema de drenagem nas áreas urbanizadas do território, de modo a minimizar a ocorrência de alagamentos;
> V - Elaborar e implementar o gerenciamento integrado de resíduos sólidos, garantindo a ampliação da coleta seletiva e da reciclagem, bem como a redução da geração de resíduos sólidos;
> VI - Assegurar à população do município oferta domiciliar de água para o consumo residencial e outros usos, em quantidade suficiente para atender as necessidades básicas e de qualidade compatível com os padrões de potabilidade;
> VII - assegurar sistema de drenagem pluvial, por meio de sistemas físicos, naturais e construídos, o escoamento das águas pluviais em toda área ocupada do município, de modo a propiciar a recarga dos aquíferos, a segurança e o conforto aos seus habitantes;
> VIII - promover educação ambiental como instrumento para sustentação das políticas públicas ambientais, buscando a articulação com as demais políticas setoriais;
> IX - Promover a qualidade ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais, por meio do controle e do planejamento ambiental;
> X - Garantir a preservação da Área de Proteção Ambiental, dos remanescentes de Mata Atlântica e demais unidades de conservação;
> XI - promover a recuperação ambiental, revertendo os processos de degradação física, químicas e biológicas do meio ambiente;
> XII - promover o manejo da vegetação urbana e rural de forma a garantir a proteção das áreas de interesse ambiental e a diversidade biológica natural;
> XIII - implementar programas de reabilitação das áreas de risco;
> XIV - considerar a paisagem urbana e os elementos naturais como referenciais para a estruturação do território;
> XV - Incorporar às políticas setoriais o conceito de sustentabilidade e as abordagens ambientais;
> XVI - implementar sistema municipal de Áreas Verdes e de Lazer.
> Parágrafo Único - Para se alcançar o objetivo da promoção do Saneamento Ambiental Integrado, deverão ser respeitados: o Plano Ambiental, o Plano Municipal de Saneamento e as demais leis, normas e resoluções sobre o tema" (VACARIA, 2014).

Importante citar aqui também a Lei Ordinária nº 4653/2020, a qual institui o Plano Diretor da Bacia de Captação do Arroio da Chácara, que tem como objetivos assegurar a proteção ambiental do manancial, seus afluentes e demais cursos d`água, bem como todos os sistemas naturais ali existentes, especialmente no que se refere à qualidade e quantidade de água para fins de abastecimento público no Município de Vacaria (VACARIA, 2020).

Por fim, ainda no âmbito municipal, apresenta-se a Lei Ordinária nº 4505/2019 que trata das normas sobre a Regularização Fundiária Urbana – REURB. A mesma, em seu Art. 1º, estabelece medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais destinadas à incorporação dos núcleos urbanos informais ao ordenamento territorial urbano e à titulação de seus ocupantes.

4.2 LEGISLAÇÕES TRANSVERSAIS AO SANEAMENTO

Neste item são apresentadas as legislações reguladoras e normativas transversais ao Saneamento Básico, que incluem temas gerais afetos ao tema, como por exemplo de Meio Ambiente e Educação Ambiental, nas esferas nacional, estadual e municipal.

Com relação ao meio ambiente a nível federal, a Lei nº 6.938/1981 (BRASIL, 1981) dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Entre seus princípios, destaca-se a ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo; o planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais.

Já com relação a Educação Ambiental, destaca-se a Lei nº 9.795/1999 (BRASIL, 1999), a qual institui a Política Nacional de Educação Ambiental e caracteriza-a como os "processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, 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".

Importante também observar o disposto na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), que regulamenta o Novo Código Florestal Brasileiro, o qual dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, com respectivas revogações e atualizações publicadas na Lei nº 14.285, de 29 de dezembro de 2021 (BRASIL, 2021a), que trata sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em

áreas urbanas consolidadas.

A nível estadual, o Novo Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul, sancionado pela Lei nº 15.434/2020 (RIO GRANDE DO SUL, 2020a), traz disposições para garantir um ambiente ecologicamente equilibrado, impondo-se ao Estado, aos municípios, à coletividade e aos cidadãos o dever de defendê-lo, preservá-lo e conservá-lo para as gerações presentes e futuras, garantindo-se a proteção aos ecossistemas e o uso racional dos recursos ambientais.

Relativo à educação ambiental estadual, a Lei nº 11.730/2002 (RIO GRANDE DO SUL, 2002) institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental, que tem por objetivos o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente e suas múltiplas e complexas relações; o estímulo e fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social e o incentivo à participação comunitária, ativa, permanente e responsável, na proteção, preservação e conservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania, dentre outros.

No âmbito municipal, é importante tratar da Política Municipal de Meio Ambiente, Lei Municipal nº 2265/2005, que tem como princípios:

> "I - A compatibilização da Política Ambiental Municipal às políticas ambientais nacional e estadual;
> II - O controle, proteção, preservação e recuperação dos ecossistemas;
> III - o planejamento e fiscalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar, objetivando sua racionalização;
> IV - A responsabilização do causador de dano ambiental, de acordo com a legislação vigente;
> V - O controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
> VI - A educação ambiental;
> VII - A multidisciplinariedade no trato das questões ambientais" (VACARIA, 2005a).

Aqui cabe destaque também a Lei Complementar Nº 005/2010 que dispõe sobre o Novo Código de Posturas do município de Vacaria, trazendo diretrizes sobre como estabelecer posturas de exercício consciente da

cidadania, respeito à moralidade e costumes locais, preservação do meio ambiente, segurança e higiene. A mesma traz, orientações relacionadas à Vigilância Ambiental e Sanitária, limpeza pública, resíduos sólidos urbanos, proteção do meio ambiente, qualidade do dar, educação ambiental, inclusive as penalidades pertinentes nos casos de infrações (VACARIA, 2010c).

Ainda, o Plano Diretor também traz disposições relacionadas ao tema de meio ambiente em seu Capítulo II, onde destaca-se na Seção I:

> "Art. 8. O poder público municipal, através do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA), desenvolverá ação permanente de controle da qualidade ambiental, amparado nas legislações federal, estadual e municipal pertinentes [...].
> Art. 10. O poder público municipal deverá, através do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA), articular-se com os órgãos competentes da União e dos Estados visando à fiscalização e ao controle, no Município, das atividades que, direta ou indiretamente, degradem a qualidade ambiental e:
> I - Criem ou deem origem às condições nocivas ou ofensivas à saúde, à segurança e ao bem-estar público;
> II - Prejudiquem a flora, a fauna e as condições ecológicas ou paisagísticas;
> III - Prejudiquem a utilização dos recursos ambientais para fins domésticos, de piscicultura, culturais, recreativos ou de interesse público ou coletivo" (VACARIA, 2014).

Outra lei municipal transversa ao saneamento, que pode ser citada é a de nª 2266/2005 (VACARIA, 2005b), a qual dispõe sobre o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA), além do Decreto mais recente, Nº 001/2018, que trata do regimento interno do COMDEMA.

4.3 GESTÃO DOS SERVIÇOS

Neste item são discutidas as legislações reguladoras e normativas relacionadas a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico, como responsabilidades, concessão e permissão, contratos, consórcios, licenças ambientais, entre outros.

Dessa forma destaca-se a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 (BRASIL, 2005a), que dispõe sobre normas gerais para a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios contratarem consórcios públicos para a realização de objetivos de interesse comum, a qual possui entre seus objetivos: firmar

convênios, contratos, acordos de qualquer natureza, receber auxílios, contribuições e subvenções sociais ou econômicas de outras entidades e órgãos do governo.

Com relação aos licenciamentos ambientais, enfatiza-se a Resolução Conama nº 237, de 19 de dezembro de 1997 (BRASIL, 1997), que indica os empreendimentos e as atividades que estão sujeitos ao licenciamento ambiental e que caberá ao órgão ambiental competente definir os critérios de exigibilidade levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte, entre outras características.

Ainda, apresenta-se o Decreto Estadual nº 52.431, de 23 de junho de 2015 (RIO GRANDE DO SUL, 2015), que dispõe sobre a implementação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e define conceitos e procedimentos para a aplicação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, no Estado do Rio Grande do Sul, levando em conta a necessidade de regulamentar a inscrição dos imóveis rurais, localizados em zona urbana ou rural do Estado do Rio Grande do Sul e a autorização para supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, tanto em relação ao Bioma Mata Atlântica, quanto ao Bioma Pampa.

No âmbito municipal cita-se a Lei Complementar nº 102/2021 que institui o Código Tributário Municipal, consolidando a legislação tributária. Em seu Art. 2º infere que integram o Sistema Tributário do Município:

> "I – Os impostos:
> a) sobre a propriedade predial e territorial urbana - IPTU;
> b) sobre serviços de qualquer natureza - ISSQN;
> c) de transmissão intervivos de bens imóveis - ITBI.
> II - As Taxas:
> a) de licença;
> b) Exercício do poder de polícia/fiscalização;
> c) de serviços;
> d) de serviços de fornecimento de água;
> e) de Saneamento;
> f) outras, instituídas em leis específicas.
> III - A Contribuição de Melhoria - CM.
> IV - A Contribuição para Custeio da Iluminação Pública – CIP" (VACARIA, 2023).

Com relação aos consórcios cita-se a Lei Ordinária Nº 3.800/2015 que dispõe sobre a criação da Associação Pública denominada Consórcio

Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Região dos Campos de Cima da Serra (CONDESUS). Além desse, Vacaria ainda faz parte da dos municípios associados à AMUCSER (Associação dos Municípios dos Campos de Cima da Serra).

5 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

Neste item é apresentado o diagnóstico da situação territorial, econômica, ambiental e social, bem como dos três eixos do saneamento básico, que serão contemplados no PMSB: drenagem pluvial, abastecimento público, esgotamento sanitário e resíduos sólidos urbanos.

5.1 DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO

A caracterização socioeconômica abrange a abordagem e análise de aspectos sociais, políticos e econômicos do município.

5.1.1 Perfil demográfico

Segundo o IBGE (2022), a população total de Vacaria, conforme resultados do Censo Demográfico de 2022, é de 64.187 habitantes, apresentando crescimento com relação aos últimos levantamentos realizados. A Tabela 2 apresenta a evolução do perfil da população do município, considerando também a situação de domicílio (zona urbana e rural) para os anos de 1991, 2000, 2010 e 2022.

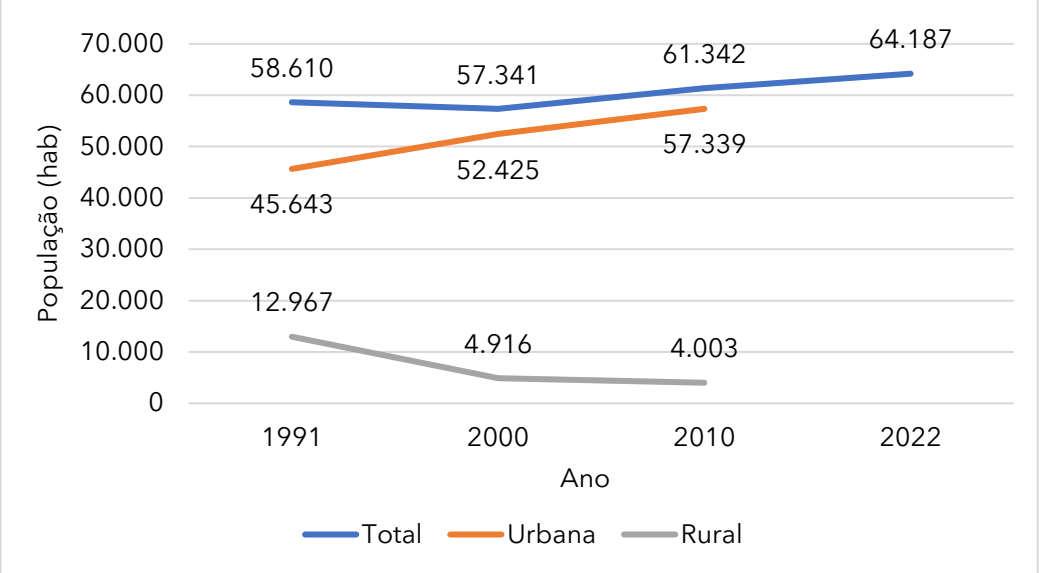
Tabela 2 - Evolução populacional do município de Vacaria-RS

Situação do domicílio	Ano			
	1991	2000	2010	2022
Total	58.610	57.341	61.342	64.187
Urbana	45.643	52.425	57.339	*
Rural	12.967	4.916	4.003	*

* Ainda não estão disponíveis os resultados relativos ao local de domicílio. Fonte: IBGE (2022).

Com relação a evolução populacional (Figura 6), observou-se que município num geral apresentou crescimento de cerca de 9%, quando se compara o censo do ano de 2022 com o ano de 1991. A população urbana é maioria (93%) e igualmente teve aumento de habitantes nas últimas décadas, porém destaca-se o decréscimo significativo da população rural, cerca de 70%, entre o censo de 1991 e 2010, havendo elevado êxodo rural.

Figura 6 – Censos Demográficos do IBGE para a população de Vacaria (1991-2022)



Fonte: Séries Históricas e Estatísticas (IBGE, 2010).

Cabe salientar que na época da safra da maçã, que ocorre entre janeiro e abril, cerca de 12.000 trabalhadores se instalam no município, residindo nos alojamentos dos produtores, caracterizando a população flutuante (VACARIA, 2023e).

Com relação à distribuição de gênero da população, conforme apresentado na Tabela 3, aproximadamente 51% da população residente em Vacaria são mulheres e 49% são homens. Contudo, a distribuição por gênero tem se mantido estável nos anos de realização do Censo Demográfico (1991, 2000 e 2010).

Tabela 3 – Gênero da população residente em Vacaria de acordo com os Censos Demográficos

Popula-ção por gênero	1991			2000			2010		
	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M
(hab)	58.610	28.755	29.855	57.341	28.105	29.236	61.342	30.083	31.259
(%)	100	49,06	50,94	100	49,01	50,99	100	49,04	50,96

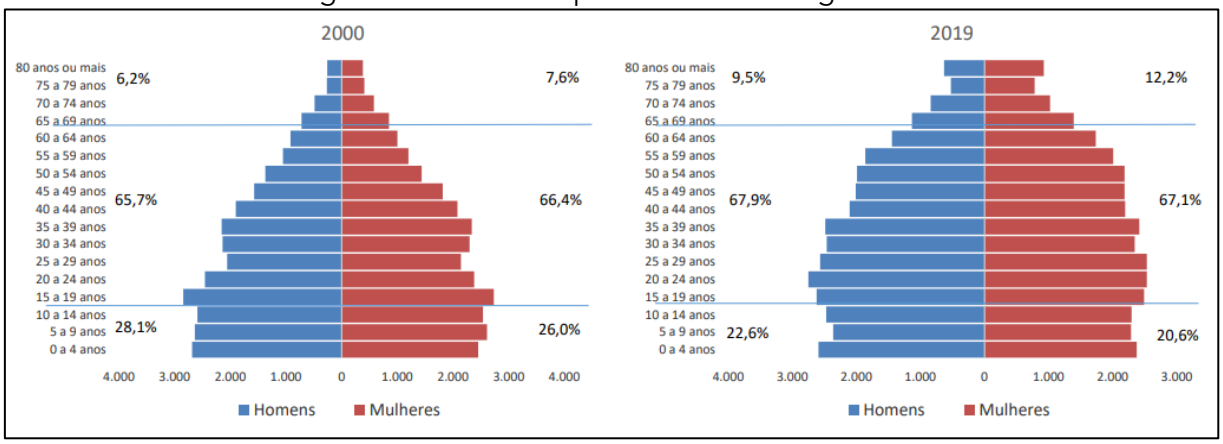
H:Homens, M: Mulheres. Fonte: Séries Históricas e Estatísticas (IBGE, 2010).

A Figura 7 contém a pirâmide etária do município, que permite a análise da dinâmica social com o passar dos anos, sendo útil para a elaboração de políticas públicas específicas de desenvolvimento socioeconômico, as quais incluem o saneamento básico. Na figura é possível observar a evolução demográfica, que indica a redução do número de nascimentos, já que que a base se estreita. A redução da natalidade indica que futuramente irá diminuir a população jovem/adulta, reduzindo, consequentemente a porção economicamente ativa. Além disso, uma maior população idosa, reflete diretamente na necessidade de acesso aos recursos de saúde de boa qualidade, visando o aumento na expectativa de vida da população.

Em relação a faixa etária dos habitantes residentes de Vacaria observado em 2019[1], a faixa dos 15 aos 64 anos (população ativa) apresentou um índice médio de 67,5% do total da população, representando um aumento de 1,5% em relação ao ano de 2000. A população idosa (mais de 65 anos) apresentou crescimento em relação ao ano de 2010, principalmente para as mulheres, que tiveram aumento de 4,6%. Já a população jovem (entre 0 e 14 anos) apresentou decréscimo de cerca de 6% da população entre 2000 e 2019.

[1] Segundo estimativas populacionais realizadas pelo Departamento de Economia e Estatística - DEE/ Secretária de Planejamento, Governança e Gestão do estado do Rio Grande do Sul em 2019.

Figura 7 – Pirâmide por faixa etária e gênero



Fonte: DATASEBRAE (2020).

Esses dados indicam que o município apresentou evolução nos últimos anos, aumentando a qualidade de vida da população, já que a expectativa de vida ao nascer e a percentual de envelhecimento apresentaram crescimento. Além disso, atualmente a maior parte da população está em idade economicamente ativa (67,5%), entendida como estando entre 15 e 64 anos, enquanto a população dependente é de 32,5%.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida de avaliação da qualidade de vida que considera componentes como educação, longevidade e renda. Conforme observado na

Tabela 4, o IDH do município teve aumento gradativo nas últimas décadas, passando de um índice Baixo em 1991, para um índice Alto em 2010 quando foram realizados os Censos Demográficos. No entanto, seus índices ficaram abaixo da média estadual em todos os censos.

Tabela 4 – IDH de Vacaria e Rio Grande do Sul, 1991 – 2010

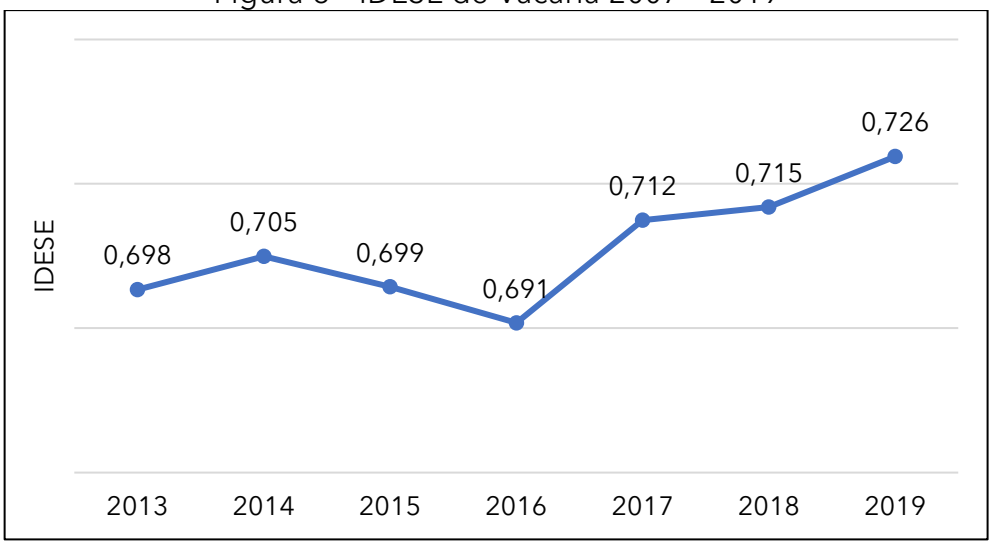
Ano	Vacaria	RS
1991	0,535	0,542
2000	0,641	0,664
2010	0,721	0,746

Fonte: Atlas Brasil (2010).

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) é um índice que avalia a situação socioeconômica dos municípios gaúchos quanto à educação,

à renda e à saúde, considerando aspectos quantitativos e qualitativos do processo de desenvolvimento. Conforme observado na Figura 8, o IDESE do município de Vacaria apresentou leve crescimento entre os anos de 2013 e 2019, oscilando entre 0,691 e 0,726. Em 2019, o IDESE de Vacaria foi de 0,726, considerado um índice de médio desenvolvimento (entre 0,50 e 0,799), porém abaixo do IDESE do Rio Grande do Sul do mesmo ano, que foi de 0,754, segundo o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2019a).

Figura 8 – IDESE de Vacaria 2007 – 2019



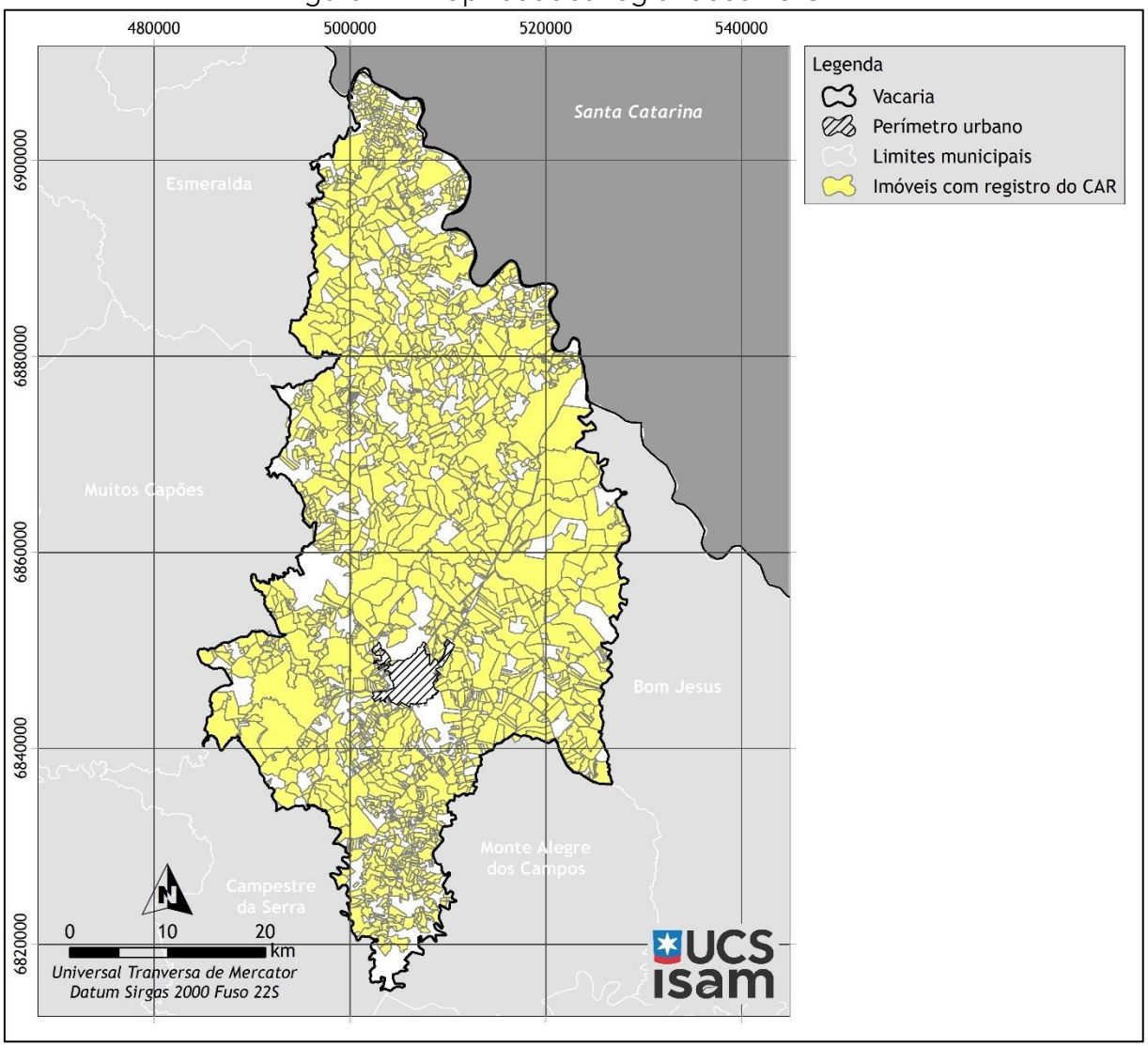
Fonte: Rio Grande do Sul (2019).

5.1.2 Ocupação Territorial do município

A área total do município de Vacaria corresponde a 2.131,16 km², destes, 27,80 km² correspondem ao perímetro urbano, representando 1,30% da área municipal. Os 98,70% restantes da área do município são classificados como áreas rurais. A densidade demográfica do município, considerando toda sua extensão e população é de 30,21 hab/km² (IBGE, 2021b). No entanto, considerando que 93% da população é urbana, estima-se uma densidade populacional urbana de 2.147 hab/km².

Do Cadastro Ambiental Rural (CAR), criado pela Lei nº 12.651/2012 e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014 (BRASIL, 2012), em consulta ao SICAR (2023) foram identificados 1.841 cadastros no município de Vacaria (Figura 9). Os módulos abrangem 1.714,44 km², ou seja, 80,45% da área do município, inclusive no perímetro urbano. Existem cadastros de até 2.733 ha no município, porém, a média de tamanho de módulos é de 93 ha. No entanto, não é possível identificar a posse desses módulos, sendo que um proprietário pode ter mais de um cadastro.

Figura 9 – Propriedades registradas no CAR



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

Na área do município não são encontradas comunidades quilombolas e territórios indígenas. Contudo, na região sul do município são identificados pelo Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos três sítios arqueológicos, conforme descrito na Tabela 5 (IPHAN, 2023).

Tabela 5 – Sítios Arqueológicos no município de Vacaria - RS

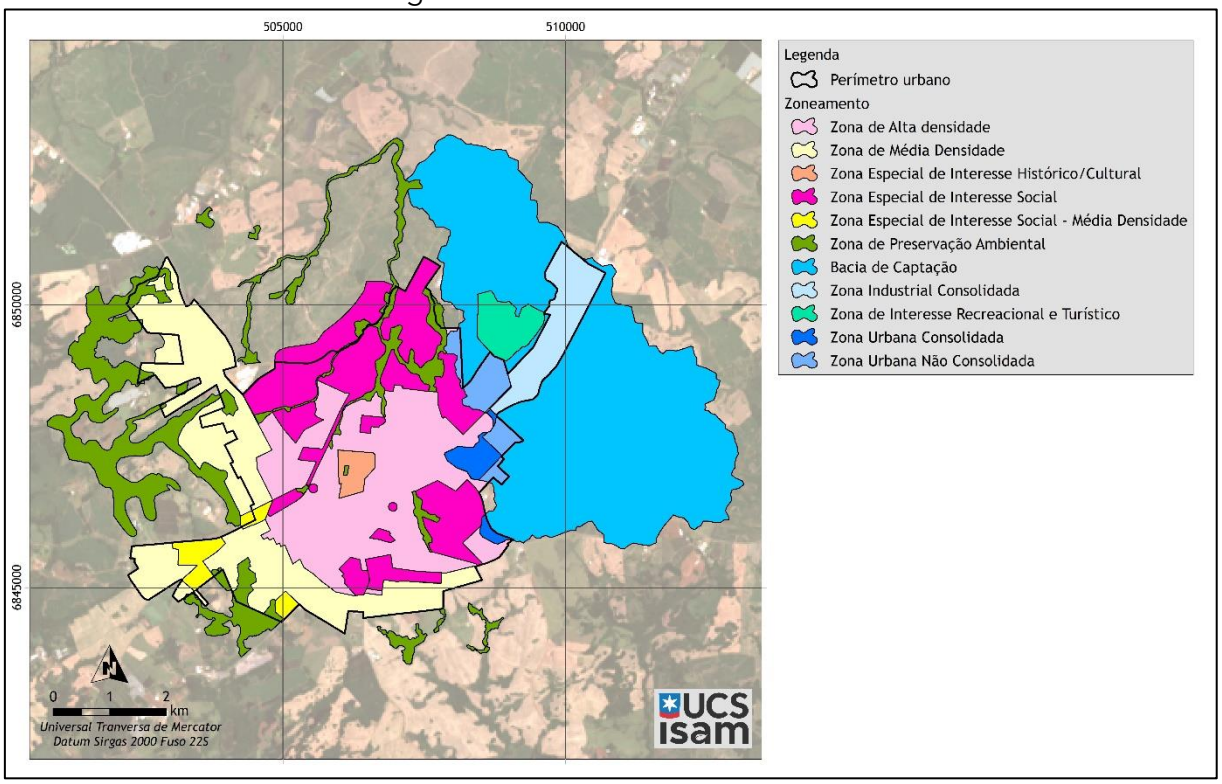
Identificação	Descrição	Área estimada	Propriedade	Uso atual da área
Refugiados (RS – A – 27)	Sítio com casas subterrâneas e montículos	40.000m²	Área privada	Pasto e plantio
Refugiados, Capela Santa Luzia (RS – A – 29)	Três pequenos abrigos sob rocha, contíguos, com sepultamentos humanos	90 m²	Área privada	Pasto
Rincão dos Souza (RS – A – 28)	Sítio com casas subterrâneas e montículo	100.000m²	Área privada	Área devoluta

Fonte: IPHAN (2023).

O atual Plano Diretor do município de Vacaria foi instituído pela Lei Complementar nº 37/2014. Para a área da bacia de captação do arroio da Chácara foi instituído o Plano Diretor da Bacia de Captação do Arroio da Chácara na Lei nº 4.653, de 11 de agosto de 2020. No mapa atual do zoneamento urbano, observa-se a compatibilização entre as duas leis (Figura 10).

Na legislação (VACARIA, 2014; 2020) há a discriminação dos usos permitidos para cada zona e os índices urbanísticos referentes a cada zona, com destaque a especificidade do Plano Diretor que regra o uso da bacia de captação de água bruta do município, buscando minimizar os impactos antrópicos sobre a bacia. Do zoneamento descrito na Lei Complementar nº 37/2014, são apontados além dos usos permitidos, os índices construtivos das zonas e características específicas, como sistema de esgotamento por zona.

Figura 10 – Zoneamento urbano



Fonte: adaptado de Vacaria (2020).

5.1.3 Políticas Públicas correlatas ao saneamento básico

Neste item são apresentadas e caracterizadas as políticas públicas existentes, bem como, outras estruturas e infraestruturas relacionadas à área de saneamento.

5.1.3.1 Turismo

O município de Vacaria apresenta cultura tradicionalista e religiosa, além de pontos turísticos com belas paisagens. Nos itens a seguir destaca-se algum dos atrativos turísticos e de lazer de Vacaria.

a) Catedral Nossa Senhora da Oliveira

A Catedral Nossa Senhora da Oliveira é um dos principais pontos turísticos do município, localizada no centro da cidade (Figura 11). Projetada em 1912 por Jean-Louis Bernaz, o Frei Efrem de Bellevaux, a Catedral possui

estilo gótico, com características semelhantes à Catedral de Notre Dame (Paris). Foi construída em pedra moura (basalto), material retirado do próprio município e finalizada em 1933 (VIAGENS E CAMINHOS, 2010).

O local abriga uma pequena imagem de madeira de Nossa Senhora da Imaculada Conceição da Oliveira, esculpida em estilo português, essa imagem foi encontrada por um camponês por volta de 1750 (VACARIA 2022b).

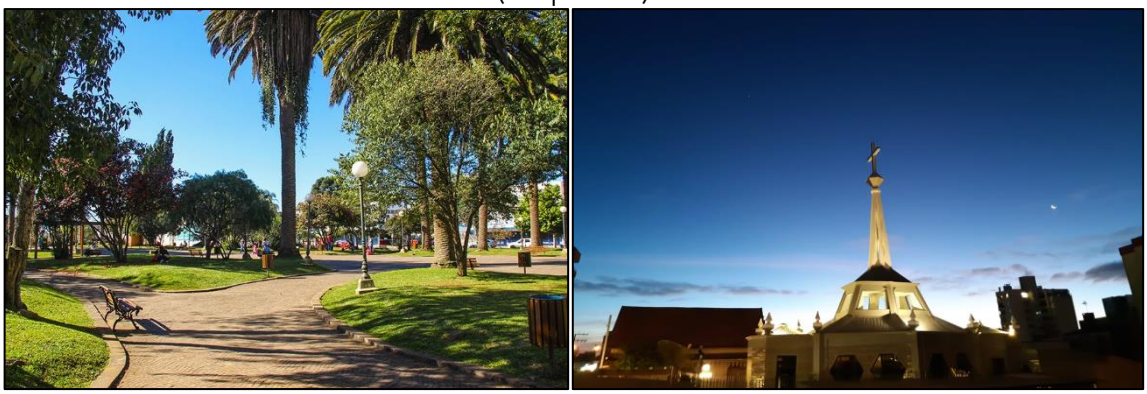
Figura 11 - Catedral Nossa Senhora da Oliveira (esquerda) e imagem de madeira de Nossa Senhora da Imaculada Conceição da Oliveira (direita)



Fonte: VIAGENS E CAMINHOS (2010).

À sua frente, encontra-se a praça General Daltro Filho (Figura 12), que oferece um belo cenário, com amplo calçadão, repleta de arvores e é uma referência no coração da cidade (TRAJETAR, [s.d.]). Também localizado em uma rua próxima à Catedral, encontra-se o Santuário em honra à Nossa Senhora da Oliveira, padroeira do município, inaugurado em 2003.

Figura 12 – Praça General Daltro Filho (direita) e Santuário Nossa Senhora da Oliveira (esquerda)

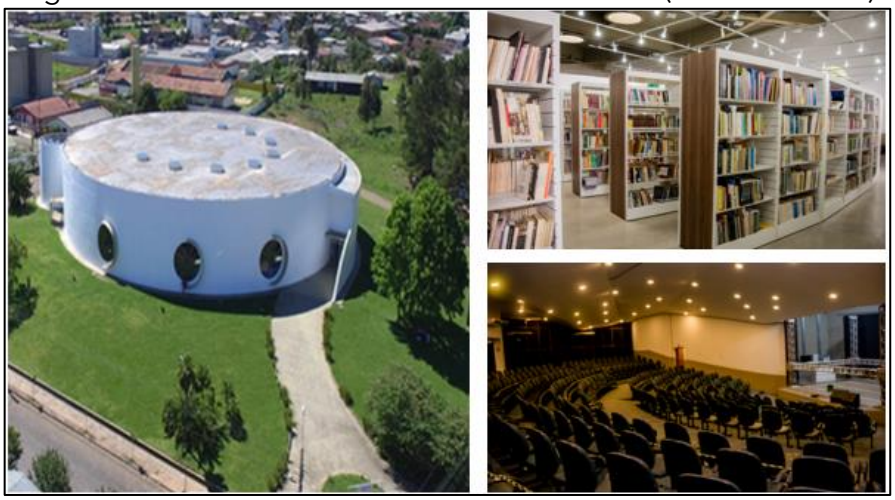


Fonte: TURISMO VACARIA (2022).

b) Centro Cultural Marcos Palombini (Casa do Povo)

O espaço, projetado pelo arquiteto Oscar Niemeyer, foi construído em 1988, passando por uma revitalização em 2010. Esta é a única edificação projetada pelo arquiteto no Rio Grande do Sul, sendo tombada pelo patrimônio estadual em 2008 (Figura 13). O Museu Municipal de Vacaria também é responsável por preservar o Marco de Pedra, feito de pedra polida com a legenda "S.J.1692". O Marco é um vestígio da dominação da Companhia de Jesus do território, sendo considerado o mais antigo monumento do Rio Grande do Sul (C20, 2022).

Figura 13 - Centro Cultural Marcos Palombini (Casa do Povo)



Fonte: Adaptado de C20 (2022).

c) Fazenda do Socorro

A Fazenda do Socorro (Figura 14) tem sua origem no século XVIII, nos tempos em que os paulistas de Sorocaba vinham aos campos da Vacaria dos Pinhais buscar o gado e levá-los a Minas Gerais. Foi importante para economia gaúcha da época e é uma das mais antigas fazendas do Rio Grande do Sul (VIAGENS E CAMINHOS, 2016).

No início do século XX, a Fazenda passou a fabricar laticínios, conserva de carne (charque), implantou métodos de pastagem artificial e técnicas avançadas de zootecnia, de agricultura e de fruticultura. O cultivo das frutas na fazenda, como a maçã, abriu os horizontes de Vacaria, dando início a uma de suas principais atividades econômicas atuais (VIAGENS E CAMINHOS, 2016).

Figura 14 – Fazenda do Socorro



Fonte: VIAGENS E CAMINHOS (2016).

d) Portal do Rio Grande

O Portal do Rio Grande (Figura 15), localizado na BR 116, conta com três grandes painéis sustentados por pedras e concreto, retratadas as imagens de homens a cavalo laçando um boi, uma família sentada do lado de fora de sua casa observando um tropeiro a cavalo e por último o painel que retrata índios e um tropeiro ao fundo por entre pinheiros araucárias (TURISMO VACARIA, 2022).

Figura 15 - Portal do Rio Grande



Fonte: Adaptado de TURISMO VACARIA (2022).

e) Monumento ao Ginete e Parque de Exposições Nicanor Kramer da Luz

O Monumento ao Ginete (Figura 16) foi concebida para homenagear a maior festa tradicionalista do Sul do Brasil, o Rodeio Crioulo Internacional de Vacaria (VIAGENS E CAMINHOS, 2010). O Parque de Exposições Nicanor Kramer da Luz, também chamado de Parque dos Rodeios, é o palco do Rodeio Crioulo Internacional de Vacaria, o maior evento tradicionalista da América Latina. No parque ocorrem gineteadas, torneios de laço, concursos artísticos e culturais, fandangos e shows nacionais e internacionais (VIAGENS E CAMINHOS, 2010).

Figura 16 – Monumento ao Ginete (esquerda) e Parque de Exposições Nicanor Kramer da Luz (direita)



Fonte: VIAGENS E CAMINHOS (2010); VACARIA (2020).

f) Parque do Aeroporto e Parque Réplicas do Passado - Acervo Pedro Vanaz

O Parque do Aeroporto (Figura 17), espaço recentemente revitalizado, conta com o Centro de Atendimento ao Turista, banheiros, espaços para descanso com mesas, chimarródromo e parquinho infantil, sendo frequentado principalmente pela população local (VIAGENS E CAMINHOS, 2010). O Parque Réplicas do Passado é composto por representações de antigas edificações de Vacaria dos anos de 1800, criadas pelo artesão Pedro Vanaz, fica junto ao Parque do Aeroporto (VACARIA,2010).

Figura 17 - Parque do Aeroporto (esquerda) e Parque Réplicas do Passado - Acervo Pedro Vanaz



Fonte: VIAGENS E CAMINHOS (2010).

g) Vinícola Campestre

Em 2019, a Vinícola Campestre (Figura 18) inaugurou sua estrutura em Vacaria, construída para a produção de vinhos finos e para o enoturismo, com passeios culturais, de lazer e degustação, tudo em um ambiente inspirado na região da Toscana, na Itália (GAUCHA ZH, 2019).

Figura 18 - Vinícola Campestre



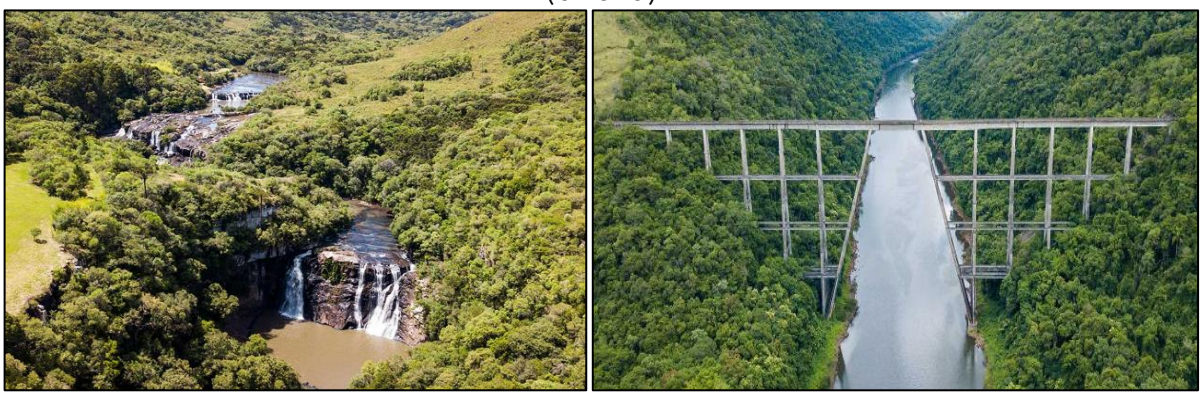
Fonte: GAUCHA ZH (2019).

h) Belezas Naturais e ponte ferroviária do Rio Pelotas

O relevo e a vegetação de Mata Atlântica dos Campos de Cima da Serra conferem ao município de Vacaria um ambiente rico em belezas naturais. O Parque das Cachoeiras (Figura 19) está localizado às margens do Rio Quebra-dentes, que divide o município de Vacaria de Monte Alegre e tem como principais atrativos, as três grandes cachoeiras situadas em sequência, a aproximadamente 150 metros uma da outra (VIAGENS E CAMINHOS, 2023).

Ainda, na divisa entre os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina encontra-se a ponte ferroviária do Rio Pelotas, tendo em torno de 100 m de altura e 300 m de comprimento, foi construído entre 1967 e 1969 e faz parte da ferrovia Tronco Sul (VACARIA, 2022b).

Figura 19 - Parque das Cachoeiras (esquerda) e Ponte ferroviária do Rio Pelotas (direita)

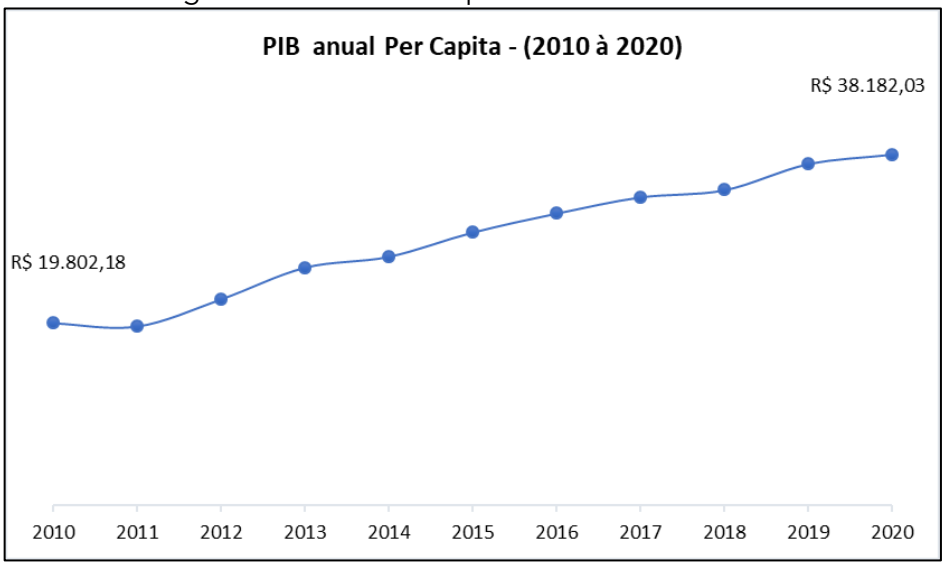


Fonte: VIAGENS E CAMINHOS (2023).

5.1.3.2 Economia

Segundo IBGE (2021b), o Produto Interno Bruto - PIB per capita no ano de 2020 para o município de Vacaria foi de **R$ 38.182,03**, colocando-o na **1.129ª** posição no país e **215ª** no Estado (IBGE, 2021b). Este valor se apresenta inferior ao PIB per capita médio do Rio Grande do Sul, que em 2020 foi de R$ 41.449,67 (RIO GRANDE DO SUL, 2019b), e acima do PIB nacional, que foi de R$ 35.935,74 no mesmo período (IBGE, 2021b). A evolução do PIB per capita de Vacaria é apresentado na Figura 20.

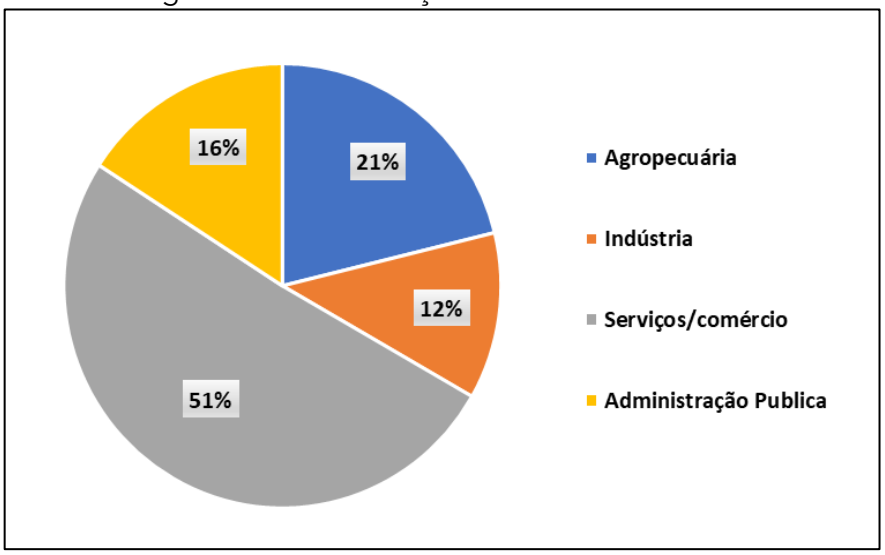
Figura 20 - PIB Per Capita entre 2010 e 2020



Fonte: Adaptado IBGE (2020).

A distribuição da economia do município de Vacaria em função da participação dos setores no VAB (valor adicionado bruto) do município (ano base 2018) é apresentada na Figura 21. Observa-se que 51% da economia é proveniente do setor de serviços e comércio, 12% do setor da indústria, 16% do setor da administração pública e 21% do setor de agropecuária.

Figura 21 - Distribuição Setorial Econômica



Fonte: Adaptado IBGE (2020a).

Quando se compara os valores em 10 anos (2010 a 2020), observa-se a evolução de todos os setores da economia do município. Ainda, ocorre um aumento significativo no montante do valor adicionado bruto (VAB) municipal neste mesmo período, passando de R$ 1.074.459,00 milhões em 2010 para R$ 2.266.548,35 milhões em 2020, conforme exposto na Tabela 6, indo ao encontro da evolução do PIB.

Tabela 6 – Valor Adicionado Bruto (VAB) por setor 2010 - 2020 para Vacaria

Setor	2010		2020	
	R$ x 1000 (preços correntes)	%	R$ x 1000 (preços correntes)	%
Agropecuária	177.239,00	17	479.524,06	21
Indústria	117.209,00	11	275.066,87	12
Comércio/Serviços	626.353,00	58	1.152.518,72	51
Administração, saúde e educação pública; e defesa social	153.658,00	14	359.438,67	16
TOTAL	1.074.459,00	100	2.266.548,35	100

Fonte: Adaptado IBGE (2020a).

a) Setor Primário

O setor primário, relativo à atividade agropecuária, corresponde a 21% na economia do município. Conforme dados do DataSebrae (2020), em 2018 havia 1.040 propriedades rurais no município que foram responsáveis pelo

plantio de 86.835 hectares, destinados principalmente para o cultivo da soja (63,3%), milho (9,2%), maçã (7,9%), trigo (7,1%) e aveia (4,6%). Com isso, foram arrecadados 601,9 milhões de reais com o valor da produção agrícola no mesmo ano, em média R$ 6.931,54 por hectare.

Das culturas temporárias que ocorrem no município de Vacaria, que são áreas plantadas com culturas de curta duração e que necessitam, geralmente, de novo plantio a cada colheita, a soja e o milho se destacam das demais culturas, com produção de 201.840 t e 143.550 t, respectivamente (IBGE, 2021c).

Das culturas permanentes, as quais são aquelas áreas plantadas para culturas de longa duração, que a colheita não necessita de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos. É possível identificar que a cultura permanente que mais e destaca em quantidade produzida é a de maçã, com 300.240 t (IBGE, 2021c).

Com relação à pecuária, apresenta-se no município de forma mais significativa a avicultura (869.100 cabeças) e bovinocultura (51.722 cabeças). Entre os produtos de origem animal, destaca-se que o município possui produção significativa de leite de vaca e ovos de galinha, dentre outros (IBGE, 2021c).

b) Setor Secundário

O setor secundário, que consiste nas atividades de transformação da matéria-prima e construção civil, é a terceira contribuição de renda para o PIB do município (12%), com o mesmo percentual do setor da agropecuária, extração vegetal, caça e pesca (DATASEBRAE, 2020). Na Tabela 7 consta a composição da indústria por setor e porte das empresas, segundo n° de funcionários, em 2019.

Tabela 7 - Composição da indústria por setor e porte, segundo nº de funcionários, em 2019

Setor	Microempresa	Pequena empresa	Média e grande empresa	Total
Indústrias de Transformação	267	18	3	288
Construção Civil	121	2	-	123
Total	388	20	3	411

Fonte: Adaptado DATASEBRAE (2020).

Destaca-se a indústria de "Transporte Rodoviário de Carga" com 197 empresas no município, seguida da "Comércio Varejista Não-Especializado" com 155 empresas. Esses segmentos juntos representam cerca de 10,2% dos empreendimentos da economia local (DATASEBRAE, 2020).

c) Setor Terciário

Com uma representatividade de 76% da economia do município, o setor terciário contempla atividades de comércio e serviços, possuindo um total de 2.622 estabelecimentos (Tabela 8).

Tabela 8 - Composição da indústria por setor e porte, segundo nº de funcionários em 2019

Setor	Microempresa	Pequena empresa	Média e grande empresa	Total
Comércio	1.175	102	8	1.285
Serviços	1.255	76	6	1.337
Total	2.430	178	14	2.622

Fonte: Adaptado DATASEBRAE (2020).

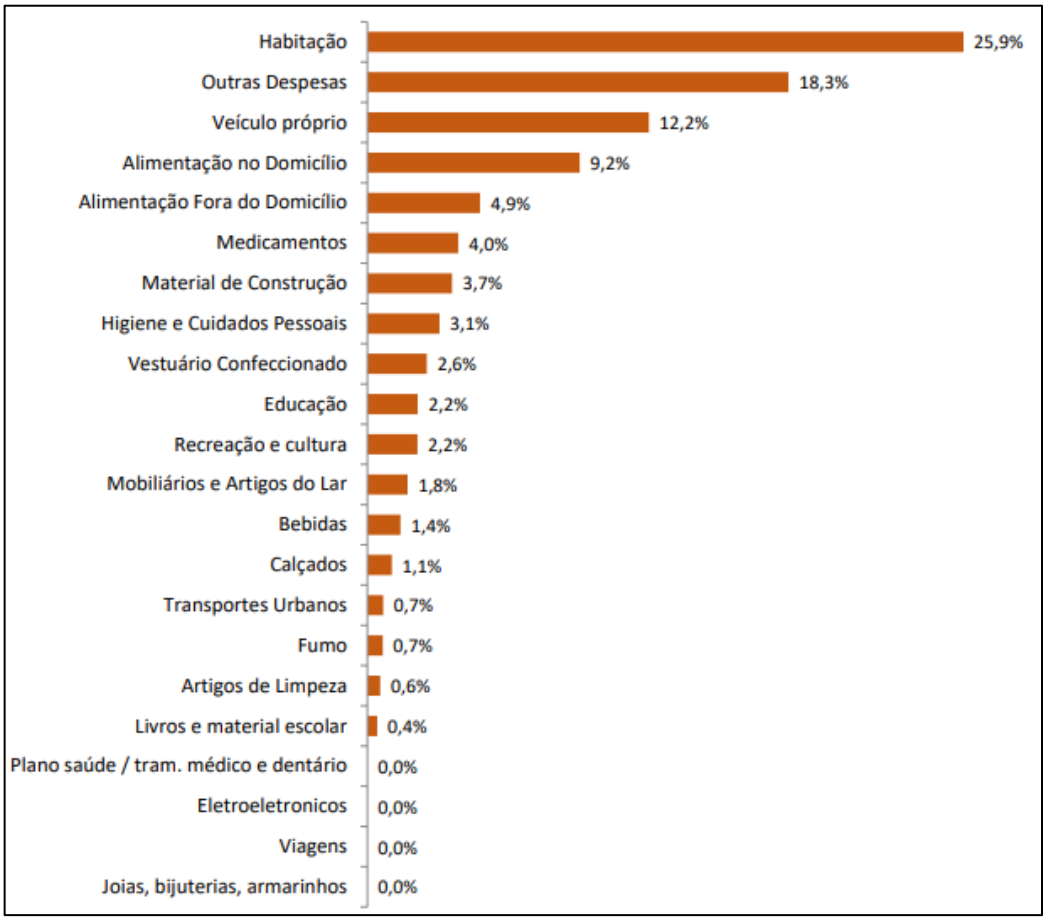
Destaca-se o comércio varejista de produtos novos e seminovos, comércio varejista não-especializado, comércio de peças e acessórios para veículos automotores e comércio varejista de equipamentos de informática e comunicação, que juntos somam 655 empresas (19% dos empreendimentos da economia local). Com relação aos serviços, possui maior representatividade aqueles relacionados à transporte rodoviário de carga, com 197 estabelecimentos, restaurantes e outros serviços de alimentação e bebidas, com 149 estabelecimentos e produção de lavouras temporárias, com 141

estabelecimentos, que juntos equivalem a 14,1% dos empreendimentos da economia local (DATASEBRAE, 2020).

d) Potencial de consumo da população de Vacaria

O potencial de consumo urbano do município de Vacaria totalizou R$ 1.566 milhões, estando na 36ª posição no estado do RS. O potencial de consumo segregado por tipo de despesa, com ano base de 2020, é apresentado na Figura 22.

Figura 22 - Potencial de consumo por tipo de despesa (ano base de 2020) para Vacaria

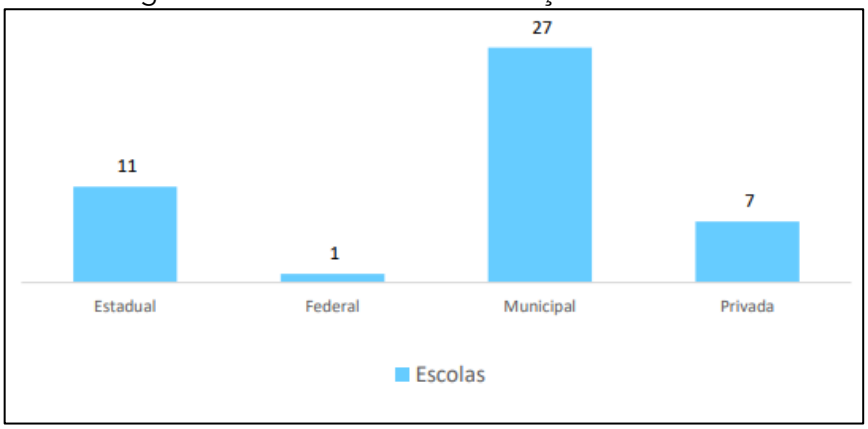


Fonte: DATASEBRAE (2020).

5.1.3.3 Educação

Na área da educação, o município de Vacaria dispõe atualmente escolas de educação infantil, ensino fundamental, EJA – Educação de Jovens e Adultos e de educação especial. Além dessas, também possuem escolas estaduais de nível fundamental, médio e técnico, e instituições privadas de nível técnico, conforme observa-se na Figura 23 (IBGE, 2021b; VACARIA, 2023b; ESCOLAS.INF.BR, 2023).

Figura 23 – Número de instituições de ensino



Fonte: DataSebrae com base em IBGE (2020).

Algumas das instituições de ensino são destacadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Instituições de ensino

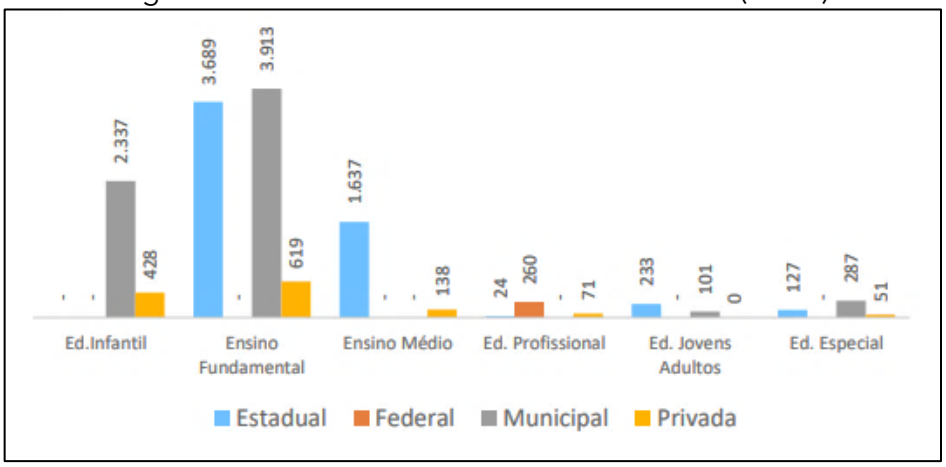
1. Escola Municipal de Educação Infantil Ceny Paim Mezari 2. Escola Municipal de Educação Infantil Clotilde Soares Ferreira 3. Escola Municipal de Educação Infantil Erlina Portela Gervino 4. Escola Municipal de Educação Infantil Governador Synval Guazzelli 5. Escola Municipal de Educação Infantil Hildo Afonso Parizotto 6. Escola Municipal de Educação Infantil Irineu Luiz Chilanti 7. Escola Municipal de Educação Infantil Irmã Maria Erica Caimi 8. Escola Municipal de Educação Infantil Irmã Delma Gema Gotardo 9. Escola Municipal de Educação Infantil Irma Toffoli	25. Escola Municipal de Ensino Fundamental Joao Becker Da Silveira 26. Escola Municipal de Ensino Fundamental Attilio Benedetti 27. Escola Municipal de Ensino Fundamental Humberto Ferruccio Campetti 28. Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Maria Goreti 29. Escola Municipal de Ensino Fundamental Florindo Caon 30. Colégio Bom Jesus São Jose 31. Colégio Gustavo Vieira De Brito 32. Escola De Educação Especial Irmão Getúlio 33. Escola de Educação Infantil Pedacinho Do Céu

10. Escola Municipal de Educação Infantil Lenyr Casagrande Tonela 11. Escola Municipal de Educação Infantil Professor João Alberto Paim Borges 12. Escola Municipal de Educação Infantil Professor Mathias Claro de Lima Filho 13. Escola Municipal de Ensino Fundamental Cecy Sá Brito 14. Escola Municipal de Ensino Fundamental Coronel Avelino 15. Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Henrique Gelain 16. Escola Municipal de Ensino Fundamental Duque de Caxias 17. Escola Municipal de Ensino Fundamental General Osório 18. Escola Municipal de Ensino Fundamental Juventina Morena de Oliveira 19. Escola Municipal de Ensino Fundamental Nabor Moura de Azevedo 20. Escola Municipal de Ensino Fundamental Pedro Álvares Cabral 21. Escola Municipal de Ensino Fundamental Soli Gonzaga dos Santos 22. Escola Municipal de Ensino Fundamental Inácio De Souza Pires 23. Escola Municipal de Ensino Fundamental Romeu Antônio Biazús 24. Escola Municipal de Ensino Fundamental Dr Arthur Coelho Borges	34. Escola de Educação Infantil Cia Dos Baixinhos Ltda 35. Escola de Educação Infantil Curiosa Idade 36. Escola Técnica Estadual Bernardina Rodrigues Padilha 37. Escola Estadual de Ensino Médio Padre Pacífico 38. Escola Estadual de Ensino Fund Ione Campos Dos Santos 39. Escola Estadual de Ensino Fund Nossa Senhora Da Oliveira 40. Escola Estadual de Ensino Fund Vitoria Quintella Da Silva Ly 41. Escola Estadual de Ensino Fund Jardim América 42. Escola Estadual de Ensino Fund Dalva Zanotto De Lemos 43. Escola Estadual de Ensino Fund Chico Mendes 44. Escola Estadual de Ed Bas Prof Jose Fernandes De Oliveira 45. Instituto Estadual de Educação Irmão Getúlio 46. Escola Estadual de Ensino Médio Padre Efrem 47. IFRS - Campus Bento - Unidade Vacaria

Fonte: VACARIA (2023b).

Segundo dados do DataSebrae (2020), com base no IBGE (2020), o município possui cerca de 2.811 matrículas no ensino infantil, 8.569 no ensino fundamental e 2.010 no ensino médio. O detalhamento é apresentado na Figura 24.

Figura 24 – Número de alunos matriculados (2020)

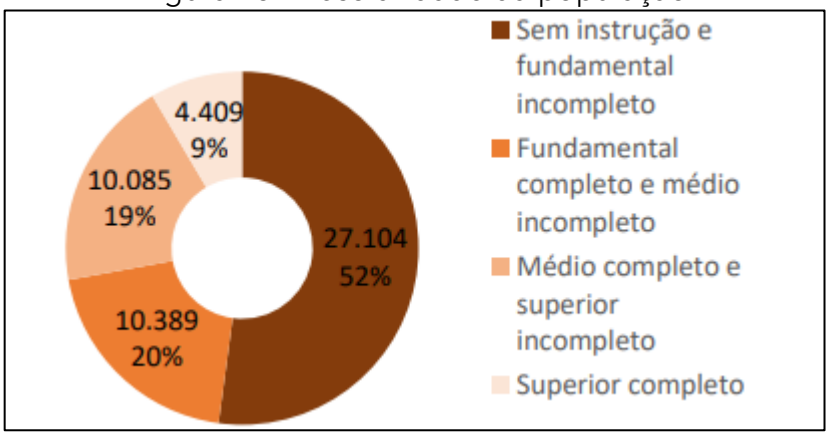


Fonte: DataSebrae com base em IBGE (2020).

As taxas de desempenho escolar, tanto para o ensino fundamental quanto para o médio, indicam aprovações acima de 85% e evasão escolar abaixo de 2%. Contudo, a nota do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) para os anos iniciais do ensino fundamental foi de 5,8, enquanto para os anos finais do ensino fundamental foi de 4,8, ambos abaixo da média estadual no mesmo ano (IBGE, 2020b).

Com relação à escolaridade, os dados mais recentes são referentes ao Censo Demográfico 2010, no qual cerca de metade da população se classificava como "Sem instrução e fundamental incompleto", conforme demonstrado na Figura 25.

Figura 25 – Escolaridade da população



Fonte: DataSebrae com base em IBGE (2010).

5.1.3.4 Saúde

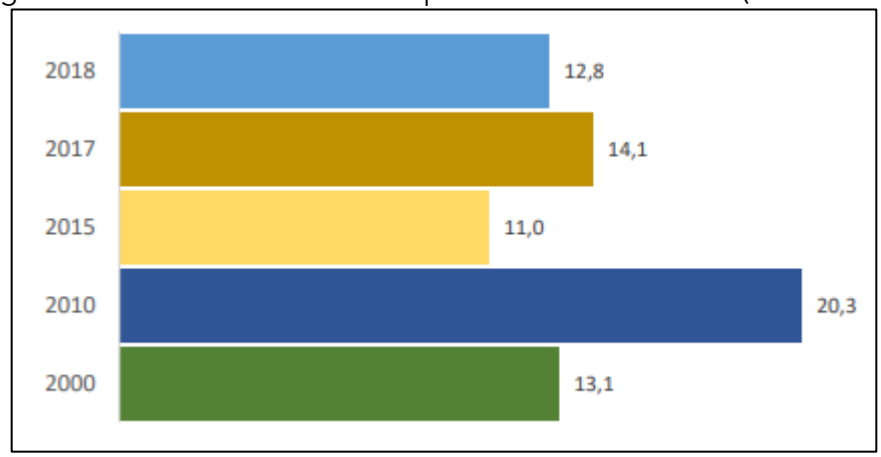
A Secretaria Municipal de Saúde é o órgão municipal que atua na execução e no desenvolvimento de políticas, programas e projetos para a promoção, a proteção e a recuperação da saúde pública em Vacaria. A Secretaria de Saúde é responsável por organizar o programa "Estratégia Saúde da Família" com 13 núcleos de apoio às comunidades (VACARIA, 2023c). Além disso, possui 7 projetos de promoção de saúde:

1. Grupo de Tabagismo
2. Oficina Terapêutica
3. Grupo de Reeducação Alimentar - De Bem Com a Balança
4. Programa Cultivando Saúde: PICS (Práticas Integrativas e Complementares no SUS)
5. Articuladores Jovens
6. Tchê Apoio
7. 18ª Campanha Nacional De Vacinação Contra Influenza

O município possui cerca de 15 estabelecimentos de saúde que atendem pelo Sistema Único de Saúde (SUS). As internações devido a diarreias, considerada uma Doença Relacionada ao Saneamento Ambiental Inadequado (Drsai), são de 1,5 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, situa-se na posição 150 de 497 (IBGE, 2016).

Segundo informações do DataSebrae, a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 12,8 para 1.000 nascidos vivos em Vacaria. Na Figura 26 estão apresentadas as variações dos últimos anos.

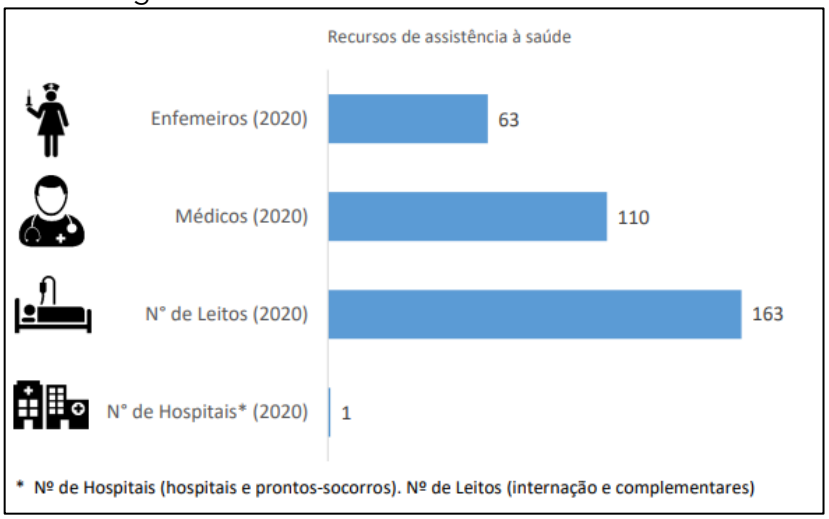
Figura 26 – Mortalidade Infantil por mil nascidos vivos (2000-2018)



Fonte: DataSebrae (2020).

Na Figura 27 estão apresentas as estruturas de assistência à saúde públicas, segundo informações do Ministério da Saúde.

Figura 27 – Recursos de assistência à saúde



Fonte: DataSebrae adaptado de CNES - Ministério da Saúde (2020).

Conforme dados apresentados pela Organização Mundial da Saúde, 60% de todas as mortes por doenças diarreicas no mundo são causadas por problemas relacionados à falta saneamento básico adequado e higiene, com a maioria destes óbitos ocorrendo em países de baixa e média renda (OMS, 2022a). No Brasil, a OMS estima que em 2019 as doenças diarreicas tenham sido a 4ª principal causa de mortandade em crianças de até 1 ano e a 5ª maior causa no país para crianças entre 1 e 4 anos de idade (OMS, 2022b).

As Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (Drsai) e os CID-10 correspondentes, foram definidas pela FUNASA (BRASIL, 2010c) com base em estudo anterior desenvolvido por Cairncross e Feachem (1993), o qual foi adaptado para a realidade brasileira. Esta classificação e seu CID-10 estão apresentados no Quadro 2.

O controle das doenças apresentadas no Quadro 2 é possível através do tratamento e monitoramento da qualidade da água distribuída à população, educação sanitária, melhorias habitacionais, instalações de fossas sépticas, tratamento dos efluentes antes do lançamento, disposição adequada de resíduos, dentre outras medidas sanitárias já conhecidas. Importante frisar que a ocorrência destas doenças não pode ser totalmente evitada somente através de medidas preventivas de saúde pública, mas em muitos casos a eficácia das medidas de controle, garantem uma intervenção de menor custo para a cura da doença (BRASIL, 2010).

Quadro 2 – Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (Drsai)

Categoria	Doenças	CID-10
1. Doenças de transmissão feco-oral	Diarreias	A00; A02-A04; A06-A09
	Febres entéricas	A01
	Hepatite A	B15
2. Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue	A90; A91
	Febre Amarela	A95
	Leishmanioses	B55
	L. tegumentar	
	L. visceral	
	Filariose linfática	B74
	Malária	B50-B54
	Doença de Chagas	B57
3. Doenças transmitidas através do contato com a água	Esquistossomose	B65
	Leptospirose	A27
4. Doenças relacionadas com a higiene	Doenças dos olhos	
	Tracoma	A71
	Conjuntivites	H10
	Doenças da pele	
	Micoses superficiais	B35; B36
5. Geo-helmintos e teníases	Helmintíases	B68; B69; B71; B76- B83
	Teníases	B67

CID-10: Classificação Internacional de Doenças. Revisão 1996 (OMS, 1997).
Fonte: BRASIL (2010) adaptada na classificação proposta por Cairncross & Feachem (1993).

Os dados relativos a internações hospitalares decorrente de morbidades relacionados às Drsai foram obtidos do Sistema de Informação Ambulatorial (SIA/SUS) e do Sistema de Informação de Agravo de Notificação (SINAMA) (para hepatite A), através de consulta ao Sistema DATASUS - Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. Os casos de internações decorrentes de Drsai em moradores do Município de Vacaria, entre 2008 e 2022, estão sistematizados no Quadro 3.

Quadro 3 – Internações hospitalares relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (Drsai), registradas para o período de 2008 a 2021, no Município de Vacaria

Doenças		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Diarreias	A00 Cólera	236	216	287	87	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A06 Amebíase	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A09 Diarreia e gastroenterite orig. infecc. Presum.	-	2	-	69	166	115	157	101	96	93	125	153	58	32	32
	A02 Outr. Infecc. p/Salmonella	30	2	2	7	15	2	7	3	3	3	5	3	5	1	1
	A04 Outr. Infecc. intestinais bacter.															
	A07 Outr. Doenc. intestinais p/protozoários															
	A08 Infecc. intestinais virais outr. e as NE															
	A01 Febres tifoide e paratifoide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	B15 Hepatite aguda A	14	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Dengue	A90 Dengue	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	A91 Febre hemorrágica dev. vírus do dengue	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A95 Febre amarela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B55 Leishmaniose	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B74 Filariose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Malária	B50 Malária p/Plasmodium falciparum	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B51 Malária p/Plasmodium vivax	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B52 Malária p/Plasmodium malariae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B53 Outr. Form. malária conf. p/exames parasitolog.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B54 Malária NE	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	B57 Doenc. de Chagas	3	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B65 Esquistossomose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A27 Leptospirose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Doenças		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Doenças dos Olhos	A71 Tracoma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H10 Conjuntivite	-	2	-	-	3	2	1	3	-	-	1	-	1	-	-
Doenças da Pele	B35 Dermatofitose	1	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	B36 Outr. micoses superf.															
Helmintíases	B67 Equinococose	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B83 Outr. helmintíases	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	-
	B76 Ancilostomíase	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B77 Ascaridíase	25	1	-	5	7	1	1	1	1	5	2	1	1	4	3
	B78 Estrongiloidiase															
	B79 Tricuríase															
	B80 Oxiúricas															
	B81 Outr. helmintíases intestinais NCOP															
	B82 Parasitose intestinal NE															
	B69 Cisticercose															
	B71 Outr. infestações p/cestoides															
	B68 Infestação p/Taenia															

Fonte: Adaptado de DATASUS (2023).

Com base nos dados apresentados no Quadro 4, dentre as Drsai registradas, observou-se que as diarreias e gastroenterites de origem infecciosa presumível (A09), ocorrem anualmente desde o ano de 2011. Passaram de 150 registros o número de casos ocorridos nos anos de 2012, 2014 e 2019. No ano de 2022 foram registrados 32 casos. Identifica-se ainda, anualmente, casos de outras doenças infeccionas intestinais relacionadas aos códigos A02, A04, A07, A08 e helmintíases. Cabe ressaltar que a subnotificação de dados no SIH/SUS consiste em um problema conhecido (CUNHA, 2013), por esse motivo, as informações acima provavelmente não representam a totalidade de casos no município.

Quadro 4 – Óbitos relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (Drsai), registradas para o período de 2008 a 2021, no Município de Vacaria

Categoria	CID-10	Doenças		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1. Doenças de transmissão feco-oral	A09	Diarreias	A09 Diarreia e gastroenterite orig. infecc. presum.	2	-	2	3	2	1	1	1	2	3	4	2	1
	A04		A04 Outr. infecc. intestinais bacter.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
3. Doenças transmitidas através do contato com a água	A27	-	A27 Leptospirose	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Geo-helmintos e teníases	B69	Helmintíase	B69 Cisticercose	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-

Fonte: Adaptado de DATASUS (2023).

Em relação à ocorrência de mortes relacionadas à Drsai, conforme dados obtidos do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde - DATASUS, considerando o período de 2008 a 2020, apenas no ano de 2009 não foram registrados óbitos decorrentes de doenças de transmissão feco-oral. O ano de 2018 apresentou o maior n° de registro de óbitos, 4 casos de doenças de transmissão feco-oral. Em 2011, houve um

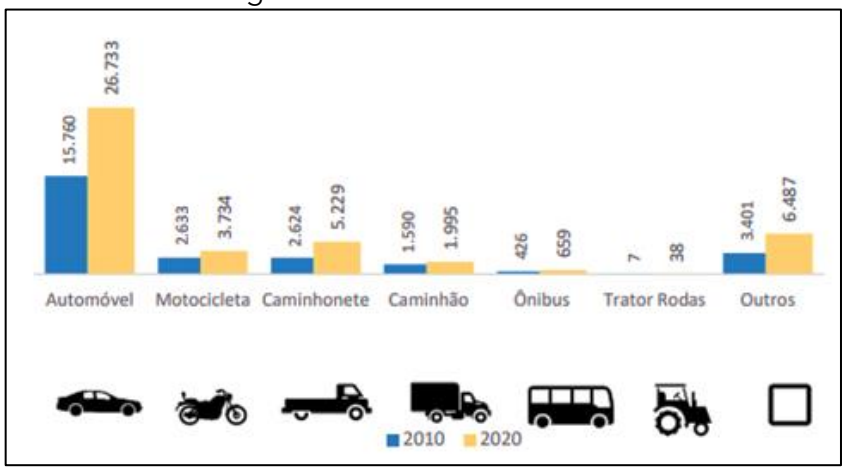
registro de óbito decorrente de leptospirose. Em 2016 e 2017, foi registrado um caso a cada ano de óbito decorrente de cisticercose.

Com base nesses dados, considera-se essencial o monitoramento dos indicadores das Dirsai apresentados, bem como investimento, sobretudo, nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, uma vez que a maioria das doenças estão associadas a esses eixos do saneamento.

5.1.3.5 Infraestrutura Pública

Segundo informações do DataSebrae (2020), a frota de veículos no município apresenta crescimento, conforme apresenta a Figura 28, na qual observa-se um índice de cerca de 0,6 veículos por habitante.

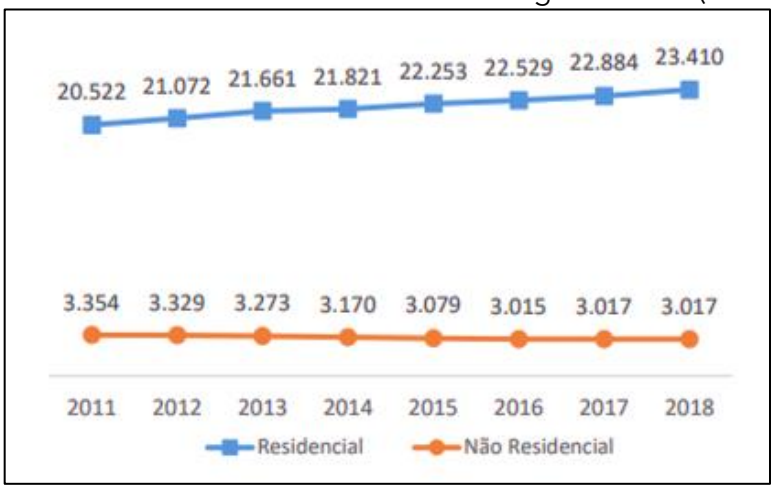
Figura 28 – Frota de veículos



Fonte: DataSebrae (2020).

Ainda com relação aos consumidores de energia elétrica, observa-se aumento no número de consumidores residenciais e uma estagnação naqueles não residenciais (Figura 29).

Figura 29 – Número de consumidores de energia elétrica (2011 – 2018)



Fonte: DataSebrae (2020).

O fornecimento de energia elétrica no município está sob responsabilidade da concessionária de energia elétrica Rio Grande Energia – RGE, atendendo a 100% da população da zona urbana e rural (VACARIA, 2023d).

A rede viária total do município contempla 1.800 km de estradas, das quais 400 km das vias são da zona urbana e 1.400 km da zona rural. No perímetro urbano cerca de 50% são pavimentados (150 km asfaltados e 20km com paralelepípedo); enquanto no interior as ruas não são pavimentadas, apenas recebem cascalho ou brita (VACARIA, 2023e). Num geral, todas as vias são transitáveis e encontram-se em bom estado, recebendo manutenções preventivas pelo Setor de Obras da Prefeitura Municipal.

Os alunos da rede municipal e estadual, de ensino fundamental e médio, são atendidos pelo transporte escolar do município. que beneficia 100% dos estudantes da educação básica obrigatória. São percorridos cerca de 1.500 Km, distribuídos em 39 linhas e atendendo a mais de 800 alunos (VACARIA, 2021e).

A Secretaria Municipal de Segurança Pública do Município, criada através da Lei Ordinária Municipal nº 5168/2022 é responsável de colaborar com a elaboração e a execução de políticas municipais para a prevenção e combate à violência, potencializando, integrando e harmonizando ações das forças públicas, com a missão de desenvolver e implantar medidas que

promovam a proteção do cidadão, além de estabelecer um conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos para a população.

A Estrutura Organizacional Básica da Secretaria Municipal de Segurança Pública é composta por 100 servidores de carreira, possuindo 8 viaturas para a realização do patrulhamento, além de contar com o sistema de videomonitoramento das vias públicas Municipais (VACARIA, 2023f). A Secretaria compreende as seguintes unidades administrativas:

I - Gabinete do Secretário;

II - Departamento de Assuntos de Segurança Pública – DASP

III- Departamento da Guarda Municipal;

IV - Corregedoria e Ouvidoria da Guarda Municipal;

V- Coordenadoria de Defesa Civil;

VI - Coordenadoria da Mulher e da Igualdade Racial

5.2 DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

Para caracterização dos elementos do meio físico foram elaborados a partir de bases cartográficas consolidadas em diferentes escalas e dados de sensoriamento remoto. Para o processamento desses dados espaciais, foram empregados softwares de Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Mapas como pedologia, geologia, fitogeografia, resultaram do cruzamento do limite municipal, disponibilizado pelo IBGE (IBGE, 2020) e o dado fonte. Já os mapas de uso e cobertura do solo, perda de solo por erosão laminar, declividade e hipsometria, envolveram o processamento dos dados primários, por meio do uso de algoritmos presentes nos softwares de SIG.

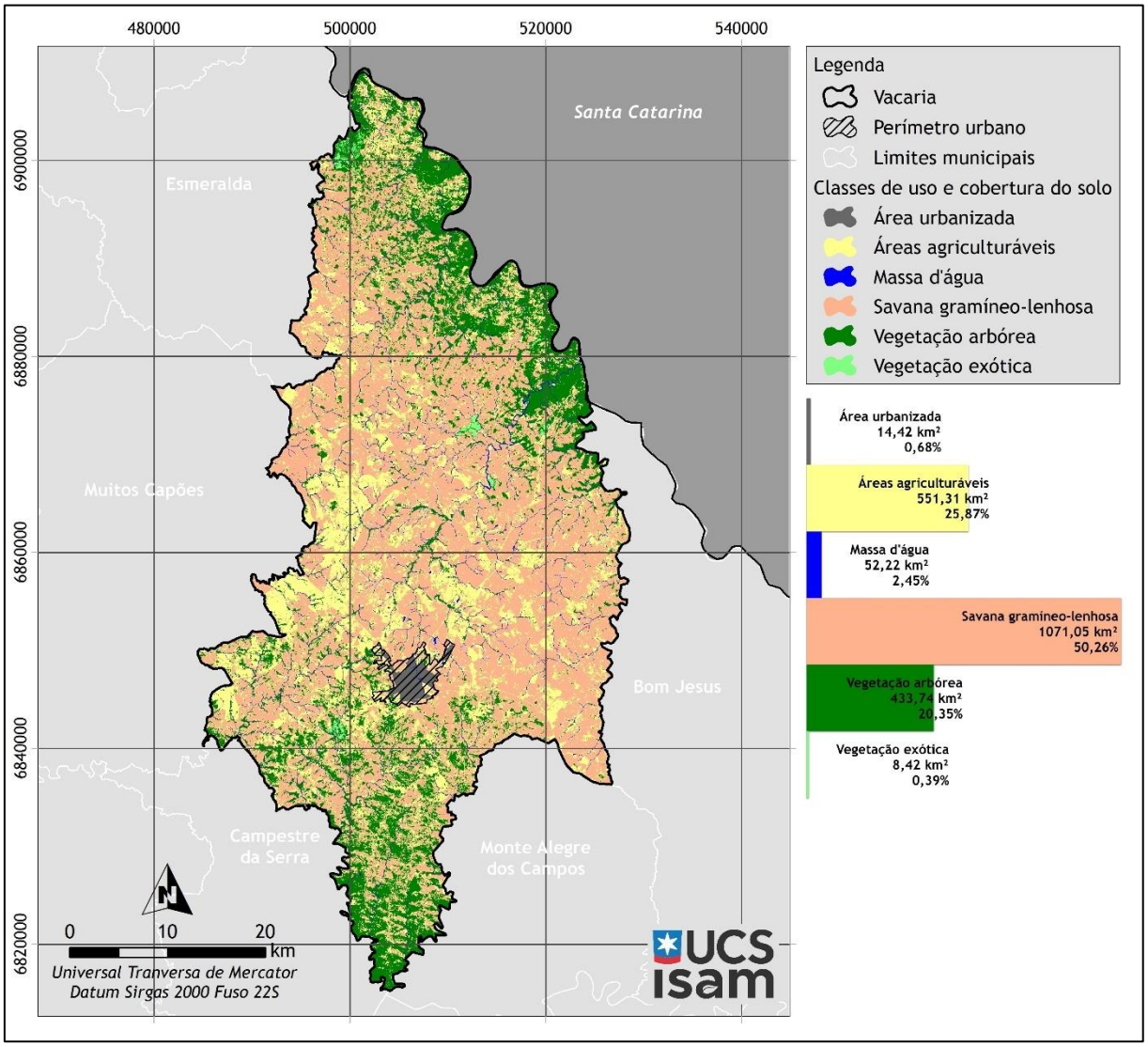
5.2.1 Uso e ocupação do solo

A avaliação das alterações de uso e ocupação do solo contribui para o diagnóstico ambiental ao indicar os padrões e tendências de ocupação da área, apoiando as decisões a serem tomadas para proporcionar o uso ambientalmente, economicamente e socialmente adequado. A avaliação do

uso e cobertura do solo está interrelacionada ao potencial da perda do solo, perda de biodiversidade, impermeabilização do solo, expansão urbana, qualidade da água, entre outros, compondo um ponto chave nas relações de causa e efeito antrópicas e naturais.

Observando-se o mapa da Figura 30, pode ser verificada a condição de uso e cobertura do solo no ano de 1985. No mapa, destacam-se as classes referentes a vegetação nativa, sendo que a vegetação arbórea ocupa as porções norte e sul do município, perfazendo 20,35% da área municipal (433,74 km²) e a classe de savana gramíneo-lenhosa, que abrangia 50,26% da área avaliada (1.071, 05 km²), estando distribuída ao longo de toda a área de estudo. Juntas, essas duas classes representavam 70,61% da área do município, cobrindo uma área de 1.504,79 km². Identificaram-se ainda as classes de uso de antrópico, a saber: vegetação exótica, área urbanizada e áreas agrícolas, que somadas perfaziam 574,15 km² (26,94%) do município, sendo que somente a classe de áreas agricultáveis representava 551,31 km² (25,87%).

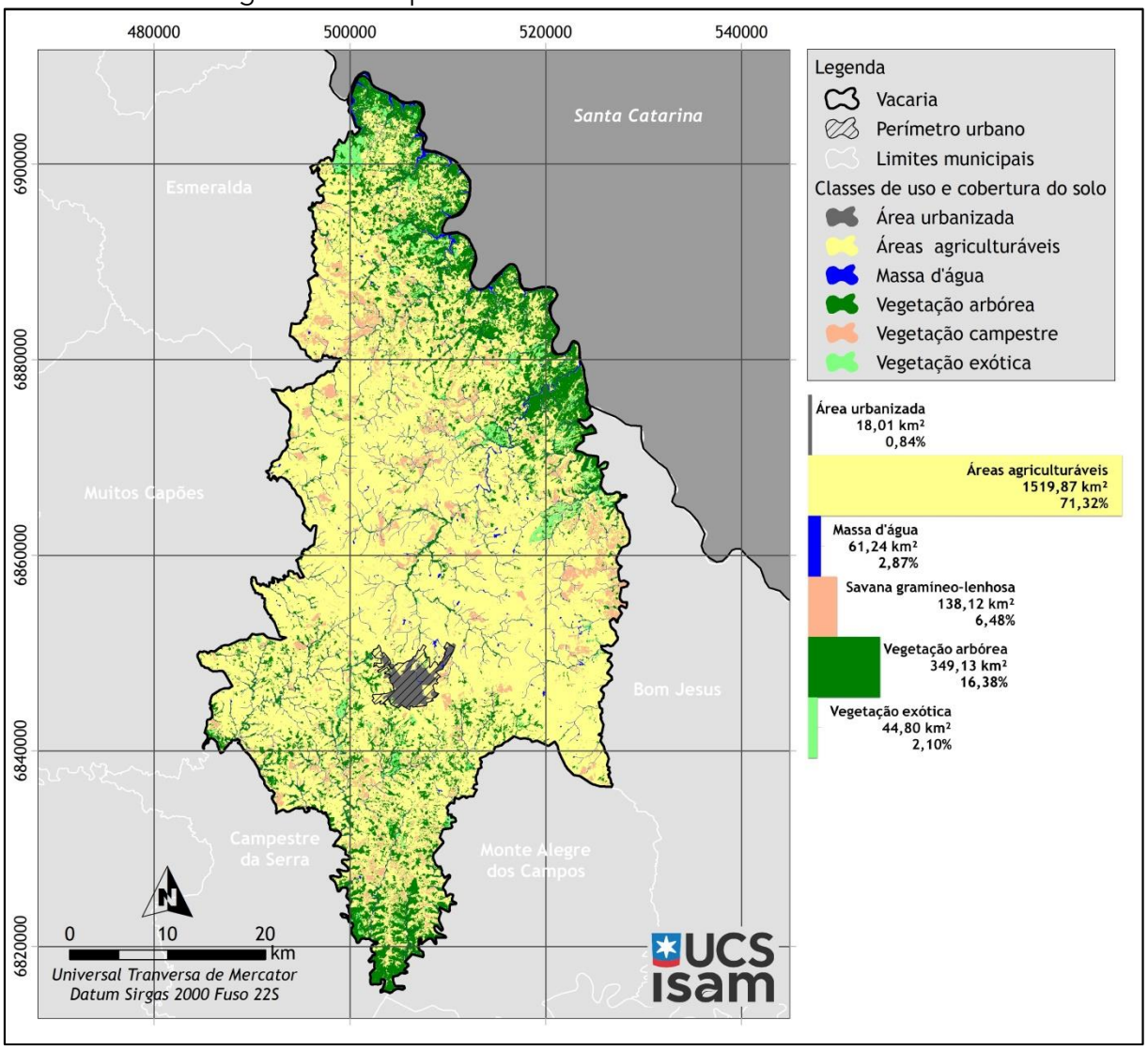
Figura 30 - Mapa de uso e cobertura do solo de 1985



Fonte: ISAM (2023), LANDSAT5 (2023).

No uso e cobertura do solo atual (2023), apresentado na Figura 31, destaca-se a classe de uso antrópico referente as áreas agricultu
áveis, assumem, atualmente 71,32% (1.519,87 km²) da área municipal. Ocorreu a manutenção de 349,13 km² de vegetação florestal (16,38%) nas porções norte e sul do município. Da savana gramíneo-lenhosa, restam 138,12 km², perfazendo 6,48% da área municipal.

Figura 31 – Mapa de uso e cobertura do solo de 2023



Fonte: ISAM (2023), LANDSAT9 (2023).

Ao cruzar espacialmente ambos os mapas, é possível avaliar a conversão das classes do uso e cobertura do solo. Essa informação, contida na Tabela 9, indica como a transição da vegetação arbórea, savana gramíneo-lenhosa e vegetação exótica, no ano de 1985, em áreas agriculturáveis, no ano de 2023. Isso resultou no aumento de 1.051,74 km² de áreas agriculturáveis, dos quais, 905,06 km² decorrem da conversão de savana gramíneo-lenhosa.

A utilização dessas áreas para cultivos está relacionada tanto à formação campestre, que facilita a intervenção antrópica, quanto à declividade, pouco acentuada nessa formação fitogeográfica, favorável a mecanização, e, a tipologia de solo, apropriada para o cultivo de grãos.

Tabela 9 – Uso e cobertura do solo 1985 x 2023

Classes de uso e cobertura do solo			2023						Total
			Área urbanizada	Áreas agricul-turáveis	Massa d'água	Vege-tação arbó-rea	Savana gramíneo-lenhosa	Vege-tação exótica	
1985	Área urbanizada	km²	13,16	1,17	0,00	0,01	0,07	0,00	14,42
		%	91,29	8,13	0,00	0,06	0,51	0,01	100
	Áreas agricultu-ráveis	km²	2,38	461,39	3,76	51,57	24,19	8,02	551,31
		%	0,43	83,69	0,68	9,35	4,39	1,45	100
	Massa d'água	km²	0,00	0,27	51,90	0,05	0,00	0,00	52,23
		%	0,00	0,51	99,38	0,09	0,01	0,00	100
	Vegetação arbórea	km²	0,18	143,67	8,23	262,33	6,18	13,15	433,74
		%	0,04	33,12	1,90	60,48	1,42	3,03	100
	Savana gramíneo-lenhosa	km²	2,31	905,06	1,66	34,95	105,50	21,56	1071,04
		%	0,22	84,50	0,15	3,26	9,85	2,01	100
	Vegetação exótica	km²	0,00	3,00	0,01	1,64	0,12	3,65	8,41
		%	0,01	35,64	0,06	19,45	1,47	43,37	100

Fonte: ISAM (2023).

Observou-se a tendência de conversão de áreas de savana gramíneo-lenhosa em áreas agrícolas. Alerta-se que esse tipo de uso do solo envolve fatores como uso de agroquímicos, manejo do solo e irrigação. O uso de agroquímicos pode acarretar a contaminação do solo e dos cursos hídricos, superficiais e subterrâneos, enquanto o manejo pode favorecer a perda de solos, como perda de bem de produção (solo), bem como o assoreamento de cursos d'água superficiais. Já a irrigação, quando implementada, incorre no uso de fontes de abastecimento superficiais e subterrâneas, que podem levar ao esgotamento dessas.

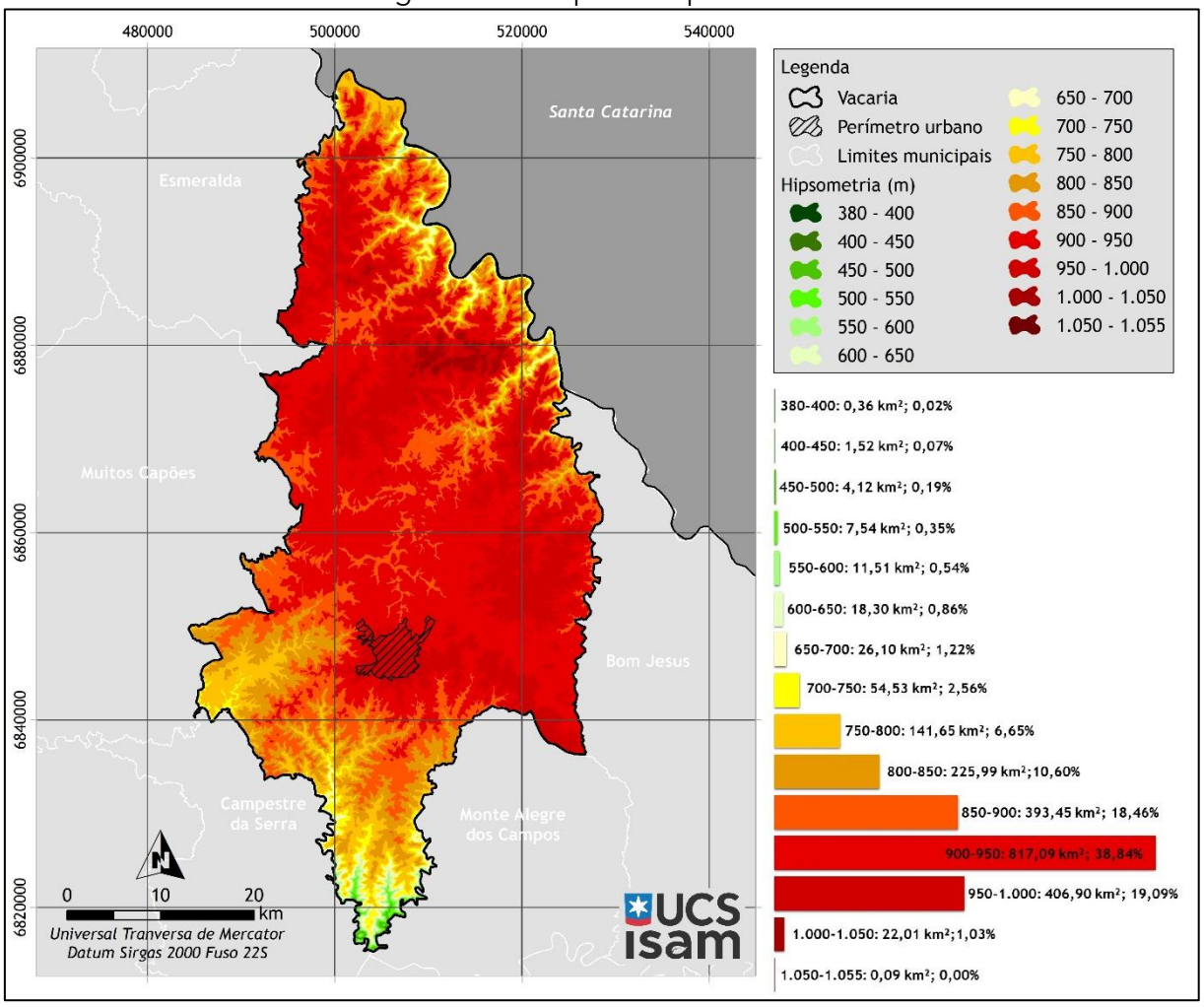
5.2.2 Hipsometria

O mapa de hipsometria apresenta as altitudes encontradas na área de interesse, de forma numérica e geográfica. A hipsometria associada à declividade caracteriza o relevo da área de estudo, auxiliando a tomada de decisão, a exemplo das melhores áreas para expansão urbana, potencial de perda de solos, hidrografia, bacias hidrográficas e de forma mais pontual, posicionamento de redes de água, esgoto e drenagem.

No mapa de hipsometria do município de Vacaria, mostrado na Figura 32, verifica-se que a variação total de altitude é de 675 metros. No entanto, 86,50% das áreas do município de Vacaria, 1.843,43 km², variam entre 800 e 1.000 metros. Visualmente, observa-se a maior variação de altitude nas porções norte e sul do município, onde pelo uso e cobertura do solo há a manutenção de áreas de vegetação arbórea. Na porção central do município é onde se encontra a faixa de variação de 800 a 1.000 metros, na qual há também o perímetro urbano, com uma variação de altitude de apenas 100 metros (900-1.000 metros).

As variações de altitude podem ser tanto positivas, quanto negativas, conforme o sistema. Para abertura de vias, o volume de corte e aterro é menor onde as variações de altitude são menores. Os sistemas de esgoto doméstico e pluvial são bastante sensíveis as variações de altitude, sendo necessário, conforme o terreno, escavar profundidades economicamente inviáveis, com vistas a melhorar ou garantir o funcionamento do sistema, isso em escala micro. Por outro lado, o sistema de abastecimento de água possui uma menor sensibilidade a variações de altitude nos sistemas de adução e distribuição, tendo como impacto aumentar ou diminuir a necessidade de infraestrutura de bombeamento. Todos estes fatores, refletem no custo e na qualidade dos sistemas, tanto no custo de execução das obras de instalação, quanto no custo de operação.

Figura 32 – Mapa de hipsometria



Fonte: HASENACK e WEBBER (2023), ISAM (2023).

5.2.3 Clinografia

O mapa de declividade, também conhecido como mapa de clinografia, indica a inclinação do terreno. É de extrema importância a observação dessa informação tanto em ambientes urbanos, quanto rurais. A declividade do solo deve ser considerada tanto para construções, as quais exercem força sobre o solo, quanto em situações de solo descoberto, onde há grande influência da declividade sobre o escoamento superficial, o qual é acelerado nas áreas de maior declividade.

No mapa de clinografia da Figura 33 identifica-se que o município possui relevo variando de plano a escarpado (0% - >100%) ao longo de toda a sua área. São identificados padrões de maior inclinação nas proximidades dos

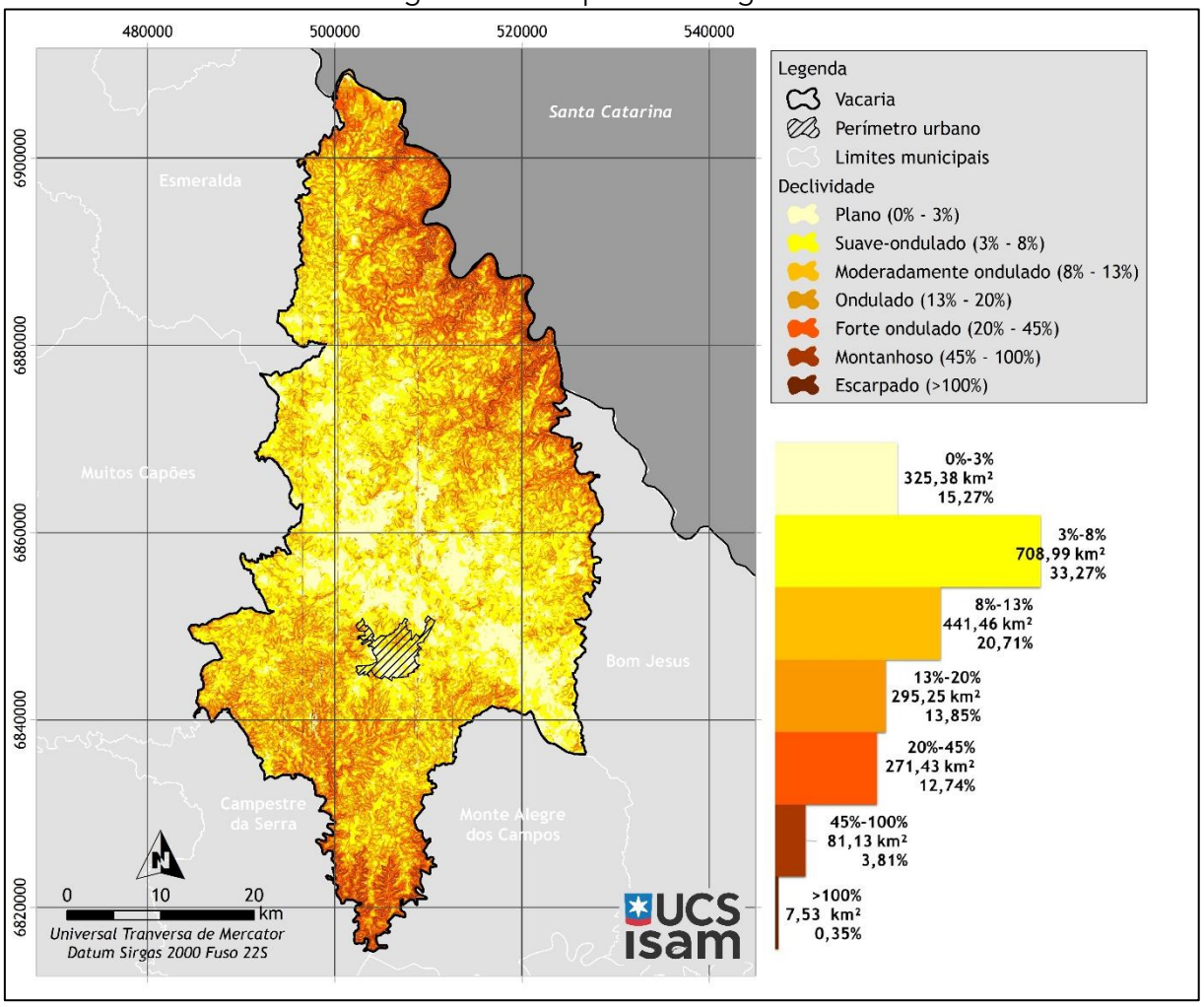
cursos hídricos, nas porções norte e sul do município, onde ainda são observadas as maiores concentrações de vegetação arbórea. Conforme se avança em direção a porção central do município, inclusive na região do perímetro urbano de Vacaria, a declividade se torna mais suave.

No município de Vacaria, considerando a Lei n° 6.766/79, a qual impede o parcelamento do solo em áreas de declividade superior a 30%, verificam-se 1.933 km², correspondentes a 91% da área do município, onde pode ocorrer o parcelamento, mediante conversão em áreas urbanas.

Do uso agrossilvipastoril, são restritos os usos das áreas com declividades acima de 25°, sendo o intervalo de 25° a 45°, que no município de Vacaria corresponde a somente 47 km², 2,21% da área do município. Classificadas como áreas de uso restrito, pela Lei n° 12.651/12, é possível manter o uso agrossivipastoril, inclusas as estruturas inerentes a este uso, mas vedando a conversão de novas áreas nesta faixa de declividade. Já as áreas de declividade superior a 45°, ou 100%, são classificadas pela mesma lei como áreas de preservação permanente, que no município correspondem a 0,35% da área do município (7,53 km²).

O relevo plano a ondulado (0%-20%), onde encontram-se remanescentes de savana gramíneo-lenhosa, áreas agricultáveis e urbanizadas, ocupa 83% da área do município (1.771 km²). Da declividade do perímetro urbano, essa varia majoritariamente entre 0% e 13%, com 93% das áreas do perímetro urbano nessa faixa (26 km²).

Figura 33 – Mapa de clinografia



Fonte: HASENACK e WEBBER (2023), ISAM (2023).

5.2.4 Geologia

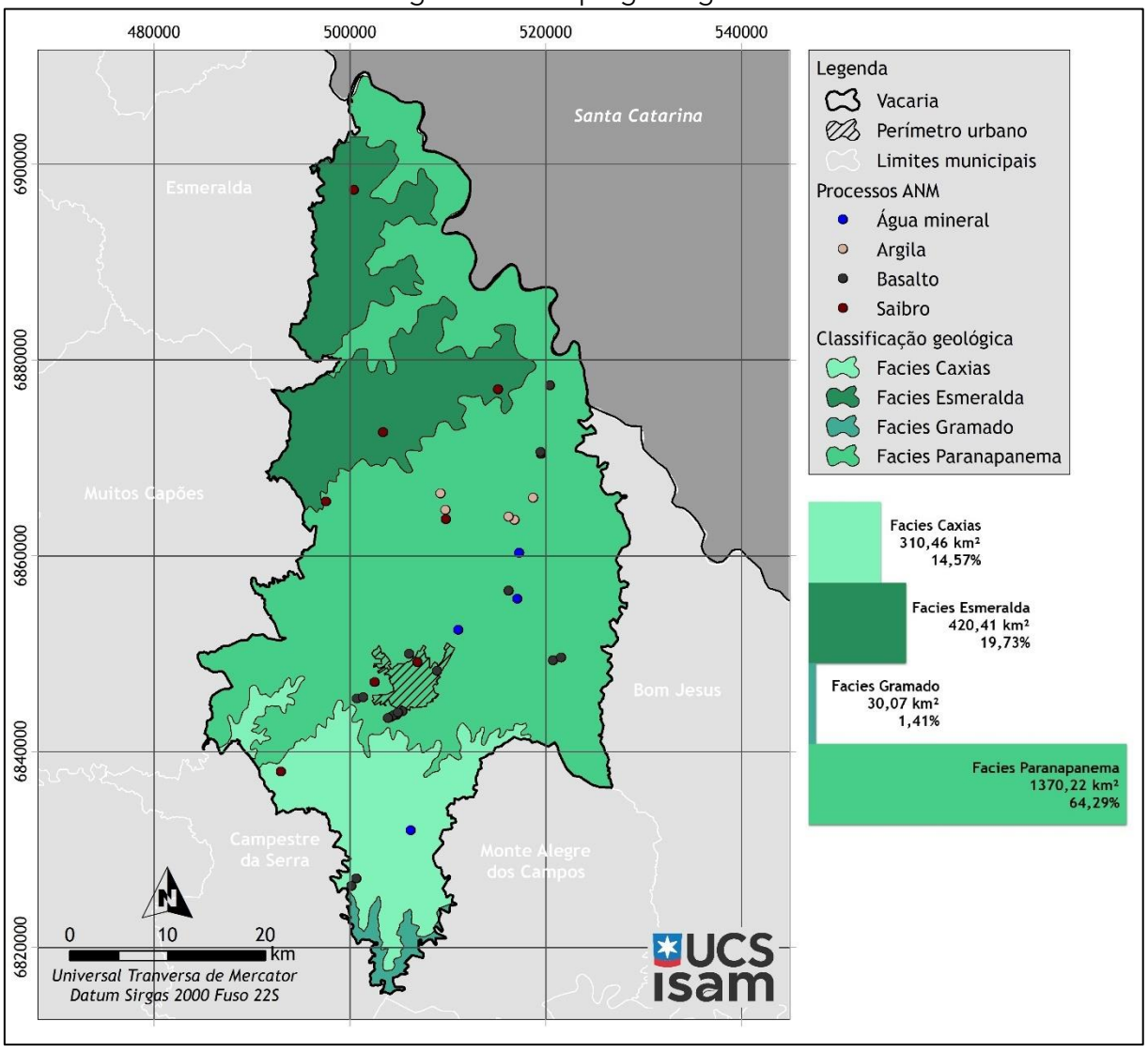
A geologia auxilia o entendimento da constituição estratigráfica de uma região. No município de Vacaria encontram-se quatro classes geológicas (Figura 34). As Fácies Caxias ocupam 14,57% (310,46 km²) da área do município, enquanto as Fácies Esmeralda representam 19,73% (420,41 km²) do município. Ainda, se encontram em Vacaria áreas de Fácies Gramado (30,07 km²; 1,41%) e as Fácies Paranapanema (1.370,22 km²; 64,29%), conforme a Figura 34.

As fácies Gramado são derrames basálticos encontrados normalmente entre 150 e 650 metros de altitude (CPRM, 2006; GARCIA, 2012). São derrames mais recentes as fácies Esmeralda, Paranapanema e Caxias, não necessariamente sobrepostos. Destes, as fácies Gramado, Esmeralda e

Paranapanema são rochas basálticas, enquanto as fácies Caxias são ricas em sílica, formando rochas similares ao granito (CPRM, 2006).

Considerando a formação geológica do município, destacam-se os processos minerais identificados no município. Foram encontrados 35 processos ativos na Agência Nacional de Mineração e localizados na Figura 34. Desses, 9 são requerimentos autorização de pesquisa. Os materiais mencionados nos processos são água mineral (4 processos), argila (5 processos), basalto (18 processos) e saibro (8 processos) para uso em atividades da construção civil e consumo humano, com relação ao item água mineral (ANM, 2023).

Figura 34 – Mapa geológico



Fonte: ANM (2023), CPRM (2006), ISAM (2023).

5.2.5 Pedologia

Além da importância do tipo de solo para cultivos, especialmente para a identificação de áreas de expansão agrícola, as tipologias de solos possuem diferentes potenciais erosivos, relevantes nas situações de solo descoberto.

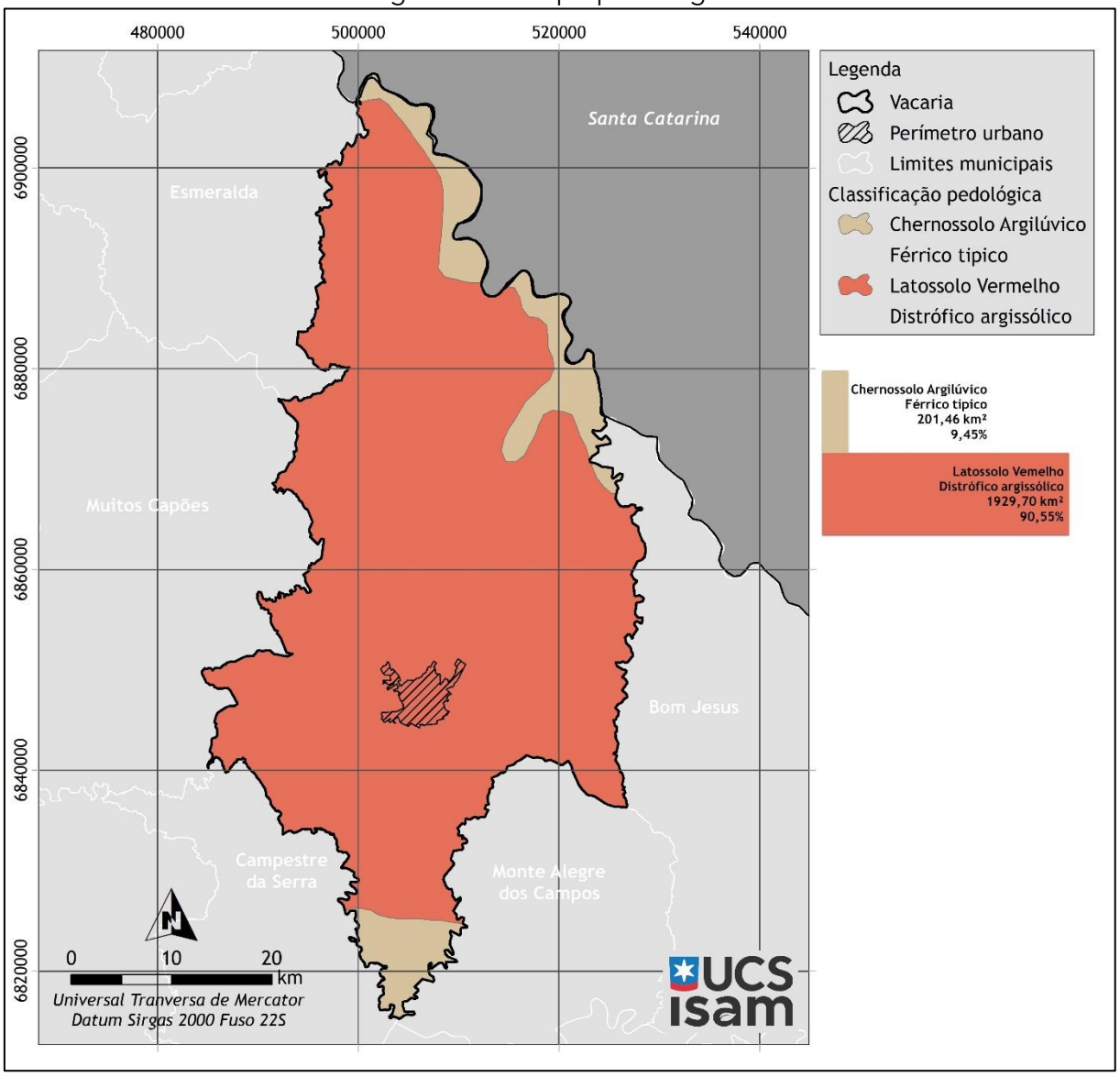
São identificadas duas classes pedológicas no município de Vacaria, conforme o mapa da Figura 35. Somente em pequenas porções ao norte, nordeste e sul do município são encontradas áreas de Chernossolo Argilúvico Férrico típico, perfazendo 9,45% da área municipal, 201,46 km². Os demais 1.929,70 km² da área do município (90,55%) correspondem a Latossolos Vermelho Distrófico argissólico.

Os Latossolos Vermelhos possuem uma coloração avermelhada por conter altos teores de óxidos de ferro, provenientes do material de formação. São frequentemente utilizados para a produção de grãos, devidos suas características físicas e por normalmente ocorrerem em relevos plano, suave-ondulado e por vezes ondulado. São solos profundos e com boa drenagem. Apesar disso, a classificação distrófica indica baixa fertilidade. Embora tenha boa coesão, as práticas conservacionistas devem ser adotadas sempre que possível (AGEITEC; EMBRAPA, 2021).

Os Chernossolos Argilúvicos são solos pouco profundos, apesar disso, possuem fertilidade elevada. Ocorrem geralmente associados às rochas pouco ácidas e regiões de relevos ondulado ou fortemente ondulado, favorecendo a erosão. O nível de caracterização férrica indica altos teores de ferro nos horizontes superficiais. Estão relacionadas à adsorção de poluentes (metais pesados) dos solos e à fixação do fósforo nos solos, tornando este nutriente indisponível às plantas. Também atuam como agentes cimentantes entre as partículas do solo (AGEITEC; EMBRAPA, 2021).

O uso agrícola nas áreas de Latossolos Vermelhos é bastante difundido no município, ocupando cerca de 70% da área municipal, conforme apontado no uso e cobertura do solo do ano de 2023. Existem ainda áreas de Latossolo Vermelho não cultivadas, cobertas por savana gramíneo-lenhosa, essa, de formação natural.

Figura 35 – Mapa pedológico



Fonte: ISAM (2023), STRECK, et al. (2008).

5.2.6 Recursos Hídricos Superficiais

No mapa de cursos hídricos (Figura 36) há a identificação das principais bacias hidrográficas que drenam o município, seus efluentes e afluentes, principalmente aqueles que cruzam a área urbana e rural.

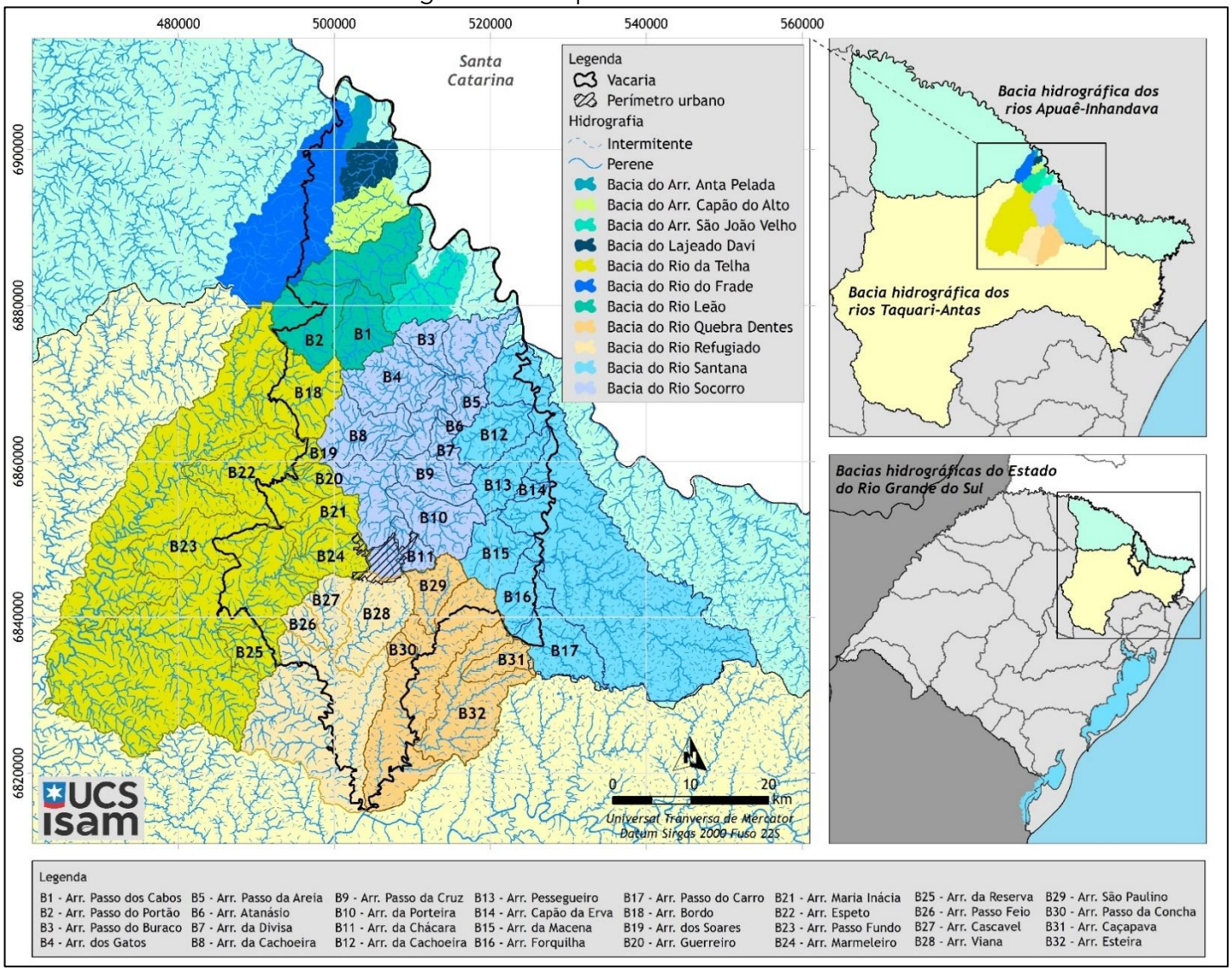
Na Figura 36, constam os cursos hídricos e as bacias delimitadas. Enquanto na Tabela 10 estão discriminadas as áreas de cada bacia, sua nomenclatura e a bacia a qual pertencem e a porcentagem da bacia que está inserida no município.

O município de Vacaria está inserido parcialmente na bacia hidrográfica dos rios Taquari-Antas (725,17 km²; 34,03%) e dos rios Apuaê-Inhandava (1.405,99 km²; 65,97%). Assim, ambos os planos de bacias precisam ser considerados para o enquadramento dos cursos hídricos e planos de ações estabelecidos para a área de abrangência das bacias. Nestes planos, são encontradas ações voltadas aos sistemas de esgotamento sanitário urbano, gerenciamento de resíduos sólidos, recomposição de vegetação e conservação do solo e da água (RIO GRANDE DO SUL, 2012; 2021).

A bacia do arroio da Chácara, que faz parte da bacia do rio Socorro, e a própria bacia do rio Socorro estão inseridas na bacia hidrográfica dos rios Apuaê-Inhandava, sendo que ambas drenam o perímetro urbano de Vacaria. Além destas, a bacia do arroio Viana, que faz parte da bacia do rio Refugiado, e a bacia do arroio Marmeleiro, que faz parte da bacia do rio da Telha, também estão inseridas na bacia hidrográfica dos rios Taquari-Antas, as quais drenam o perímetro urbano. A bacia do arroio da Chácara é utilizada para o abastecimento de água do município, assim como a bacia do arroio Porteira, em tempos de estiagem.

Dessa forma, na Lei n° 4.653, de 11 de agosto de 2020 (VACARIA, 2020), ficou instituído o Plano Diretor da Bacia de Captação do Arroio da Chácara, no qual há o regramento do uso desta área para minimizar os impactos antrópicos sobre a área da bacia. Para o esgotamento sanitário, o encaminhamento dos efluentes são dependentes da bacia onde se encontram instaladas a população e as infraestruturas de drenagem e esgoto.

Figura 36 – Mapa de cursos hídricos



Fonte: HASENACK e WEBBER (2023), ISAM (2023).

Tabela 10 – Bacias hidrográficas identificadas no município

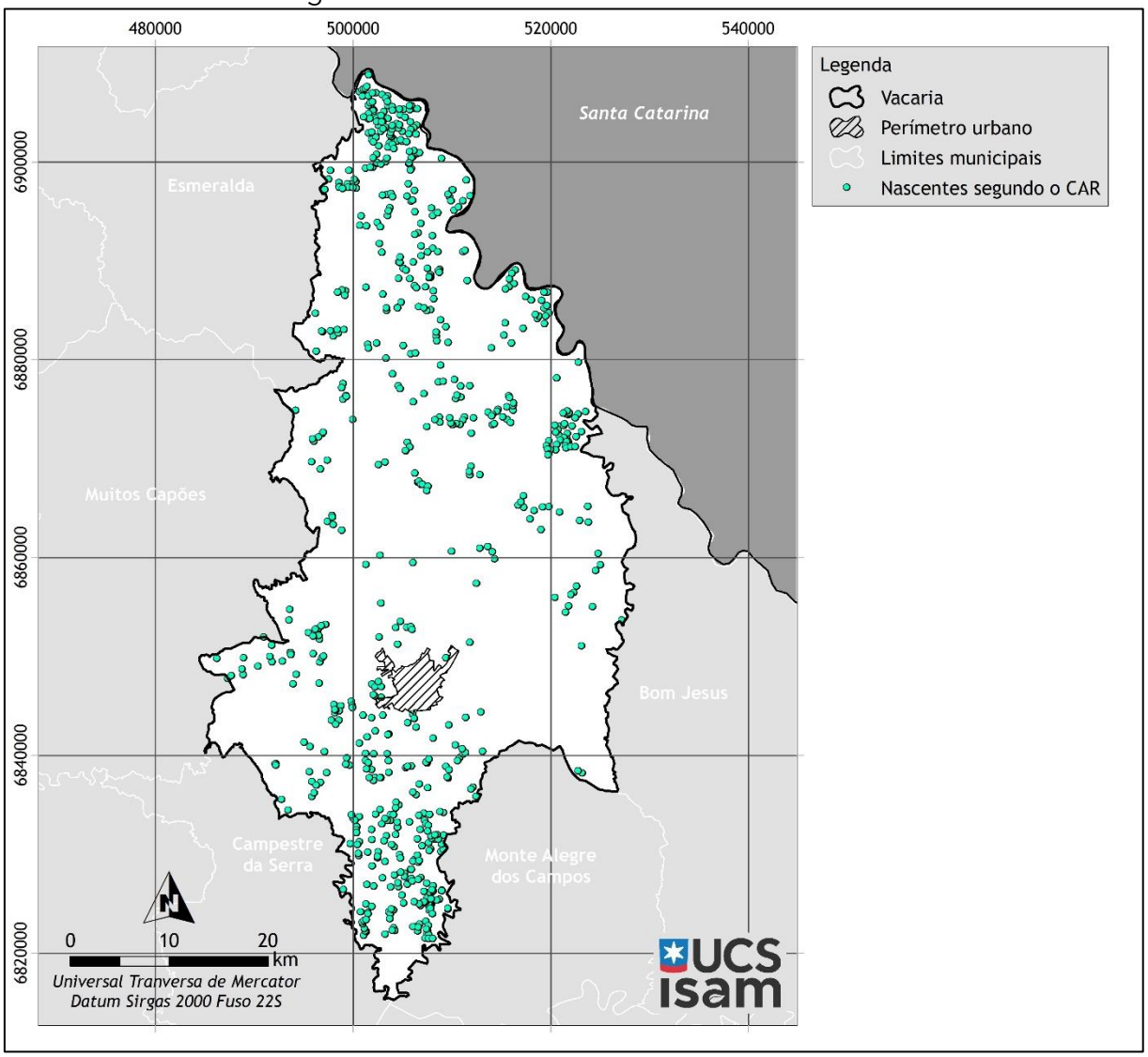
Bacia Hidro-gráfica	Sub-bacias e microbacias		Identifica-ção no mapa	Área (km²)	Área inserida no município	Área inserida no perímetro urbano
Apuauê-Inhandava	Arroio Anta Pelada			15,39	100%	-
	Arroio Capão Alto			57,51	100%	-
	Arroio São João Velho			66,14	100%	-
	Lajeado Davi			39,10	100%	-
	Rio do Frade			209,29	35,67% (74,65 km²)	-
	Rio Leão			216,96	89,84% (194,91 km²)	-
		Arroio Passo dos Cabos	B1	54,35	100%	-
		Arroio Passo dos Portões	B2	79,41	72,24% (57,37 km²)	-
	Rio Santana			766,79	38,59% (295,92 km²)	4,52% (23,82 km²)
		Arroio da Cachoeira	B12	57,68	100%	-
		Arroio Pessegueiro	B13	18,80	100%	12,95% (3,43 km²)
		Arroio Capão da Erva	B14	8,54	100%	-
		Arroio da Macena	B15	53,35	100%	-
		Arroio Forquilha	B16	114,80	31,95% (36,68 km²)	-
		Arroio Passo do Carro	B17	68,98	12,67% (8,74 km²)	-
	Rio Socorro			527,16	100%	-
		Arroio Passo do Buraco	B3	28,41	100%	-
		Arroio dos Gatos	B4	80,15	100%	-
		Arroio Passo da Areia	B5	19,64	100%	-
		Arroio Atanásio	B6	5,30	100%	-
		Arroio da Divisa	B7	23,87	100%	-
		Arroio da Cachoeira	B8	67,21	100%	-
		Arroio Passo da Cruz	B9	38,96	100%	-
		Arroio da Porteira	B10	64,94	100%	-
		Arroio da Chácara	B11	26,48	100%	-
Taquari-Antas	Rio da Telha			1.333,09	23,97% (319,60 km²)	-
		Arroio Bordo	B18	90,47	67,95% (61,47 km²)	-
		Arroio do Soares	B19	11,92	59,48% (7,09 km²)	-
		Arroio Guerreiro	B20	18,07	95,34% (17,23 km²)	-
		Arroio Maria Inácia	B21	38,24	100%	-
		Arroio Espeto	B22	149,49	36,82% (55,04 km²)	-
		Arroio Passo Fundo	B23	93,13	14,06% (13,09 km²)	-
		Arroio Marmeleiro	B24	87,97	100%	4,36% (3,84 km²)

Bacia Hidro-gráfica	Sub-bacias e microbacias		Identifica-ção no mapa	Área (km²)	Área inserida no município	Área inserida no perímetro urbano
		Arroio Reserva	B25	41,93	24,65% (10,21 km²)	-
	Rio Quebra Dentes			404,39	38,26% (154,73 km²)	-
		Arroio São Paulino	B29	41,36	100%	-
		Arroio Passo da Concha	B30	10,82	100%	-
		Arroio Caçapava	B31	26,98	0,00%	-
		Arroio Esteira	B32	147,02	0,00%	-
	Rio Refugiado			392,95	63,67% (250,21 km²)	-
		Arroio Passo Feio	B26	19,59	100%	-
		Arroio Cascavel	B27	38,01	100%	-
		Arroio Viana	B28	83,02	100%	-

Fonte: ISAM (2023).

Nos dados obtidos do Cadastro Ambiental Rural (CAR), foram identificadas 736 nascentes (Figura 37) no território do município (SICAR, 2023). Em termos de densidade, são 0,35 nascentes/km². No entanto, observa-se visualmente a maior concentração de nascentes nas porções de relevo mais declivoso do município, aproximadamente ao norte e ao sul. Para estes elementos, devem ser observadas práticas de recuperação, conservação e preservação, sem ignorar a conectividade e continuidade entre as nascentes e os cursos hídricos em si, especialmente nas proximidades de áreas antropizadas.

Figura 37 – Nascentes identificadas no CAR



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

5.2.7 Recursos Hídricos Subterrâneos

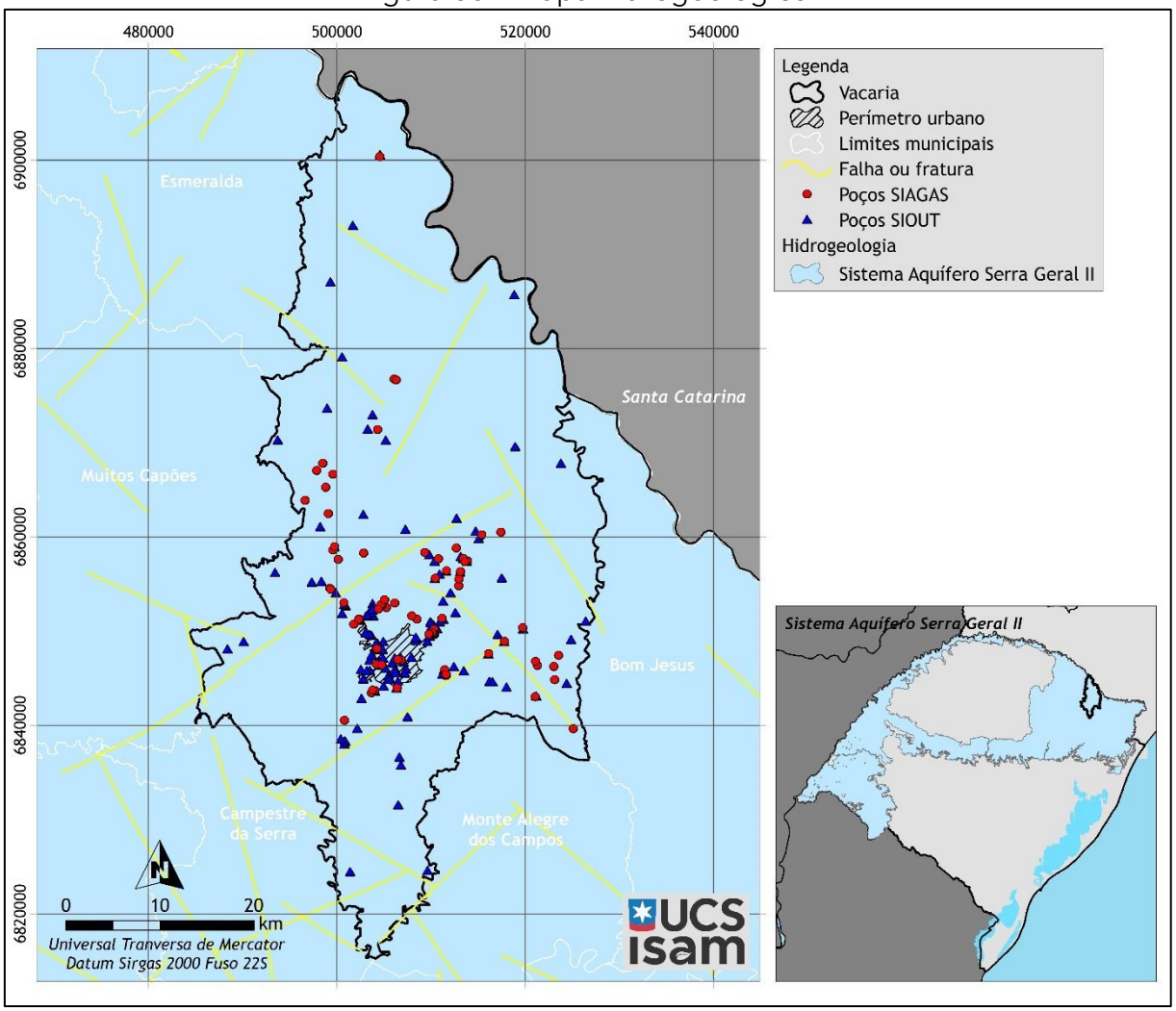
O município de Vacaria está localizado sobre o Sistema Aquífero Serra Geral II (Figura 38), caracterizado como aquífero que varia de livre a semiconfinado, fraturado, de baixa produtividade de águas subterrâneas. É uma formação basáltica, compondo um sistema descontínuo e heterogêneo, com vazões muito variáveis, entre 10 e 100 m³/h (CPRM, 2014).

Em consulta ao Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), foram identificados 77 poços no município de Vacaria, desses apenas 46 estão funcionando, conforme Tabela 11. No município são encontrados 14

poços nas porções livres ou freáticas do aquífero, no entanto, a maioria dos poços foram perfurados em áreas de aquífero confinado.

Enquanto o SIAGAS é um sistema nacional de preenchimento opcional, o SIOUT, Sistema de Outorga de Água do Rio Grande do Sul, possui preenchimento obrigatório. Neste, em consulta em 2023, constam 184 processos de água subterrânea. São as mais diversas identificações de uso para os poços no município de Vacaria. Ainda assim, 50% dos poços constantes no SIOUT (91) envolvem abastecimento humano. Entre os poços do SIOUT e do SIAGAS, identificou-se a sobreposição de 21 poços.

Figura 38 – Mapa hidrogeológico



Fonte: CPRM (2014), IBGE (2010), ISAM (2023), SIAGAS (2023), SIOUT (2023).

Tabela 11 – Descrições dos poços do SIAGAS e SIOUT

	Usos da água				Condição		Nível estático (m)	
SIAGAS	Abandonado	8	Fechado	1	Confinado	61	0.00 - 2.51	18
	Abastecimento doméstico	1	Não instalado	3	Livre	14	2.50 - 5.01	9
	Abastecimento doméstico/irrigação	2	Não utilizável	1	Sem informação	2	5.00 - 10.01	14
	Abastecimento industrial	9	Parado	4			10.00 - 20.01	17
	Abastecimento múltiplo	33	Seco	4			20.00 - 37.90	3
	Abastecimento urbano	1	Sem informação	7			Sem informação	16
	Equipado	3						
	Total	77						

	Usos da água				Tipologia		Vazão média (m³/dia)	
SIOUT	Abastecimento comunitário	1	Consumo humano, indústria	12	Poço de monitoramento	2	0.00 - 10.00	97
	Abastecimento público	1	Consumo humano, sistema de combate a incêndios	2	Poço de pequeno diâmetro	2	10.01 - 25.00	27
	Atividades comerciais	6	Consumo humano, vasos sanitários	2	Poço escavado	20	25.01 - 50.00	13
	Atividades comerciais, consumo humano	5	Dessedentação animal	8	Poço tubular	160	50.01 - 75.00	13
	Atividades comerciais, irrigação, sistema de combate a incêndios	2	Dessedentação, manutenção e higienização animal	3			75.01 - 100.00	7
	Comércio, limpeza geral, indústria	1	Dessedentação animal, indústria	1			100.01 - 125.00	4
	Atividades comerciais, limpeza geral, sistema de combate a incêndios	1	Irrigação	2			125.01 - 250.00	7
	Consumo agroindustrial	2	Irrigação, limpeza geral	1			250.01 - 500.00	4
	Consumo agroindustrial, consumo humano	2	Irrigação, piscinas	3			500.01 - 1.000.00	2
	Consumo agroindustrial, consumo humano, irrigação, limpeza geral	1	Lavagem coletiva de veículos	3			1.000.01 - 1.200.00	1
	Consumo agroindustrial, consumo humano, vasos sanitários	1	Lavagem coletiva de veículos, limpeza geral, sistema de combate a incêndios	1			Sem informação	9
	Consumo humano	40	Lavagem de veículos	6				

	Consumo humano, dessedentação animal	1	Lavagem de veículos, limpeza geral, paisagismo, sistema de combate a incêndios, vasos sanitários	1				
	Consumo humano, dessedentação animal, irrigação	2	Lavagem de veículos, limpeza geral, sistema de combate a incêndios	1				
	Consumo humano, irrigação, dessedentação, manutenção e higienização animal	1	Limpeza geral	9				
	Consumo humano, dessedentação animal, manutenção e higienização dos animais	2	Limpeza geral, processo industrial	1				
	Consumo humano, irrigação	2	Limpeza geral, vasos sanitários	2				
	Consumo humano, irrigação, limpeza geral, indústria	1	Monitoramento quantitativo	2				
	Consumo humano, irrigação, piscinas	2	Piscinas	1				
	Consumo humano, lavagem coletiva de veículos	1	Processo industrial	15				
	Consumo humano, lavagem de veículos	4	Processo industrial, vasos sanitários	1				
	Consumo humano, limpeza geral	8	Sistema de combate a incêndios	3				
	Consumo humano, limpeza geral, manutenção e higienização dos animais	1	Vasos sanitários	6				
	Consumo humano, limpeza geral, indústria sistema de combate a incêndios, vasos sanitários	1	Sem informação	8				
	Consumo humano, limpeza geral, vasos sanitários	1						
	Total	184						

Fonte: SIAGAS (2023), SIOUT (2023).

5.2.8 Usos da água

Qualquer atividade humana que altere as condições naturais das águas é considerada um tipo de uso, os quais podem ser classificados em: uso consuntivo ou não consuntivo. Os usos consuntivos são aqueles que retiram a água do manancial e são utilizados para irrigação, abastecimento humano, dessedentação animal ou uso industrial, ao passo que os usos não consuntivos são aqueles que utilizam a água, mas não envolvem um consumo direto, como a geração de energia, lazer, pesca e navegação (ANA, 2019).

No município de Vacaria evidencia-se o uso consuntivo da água para consumo humano, criação animal, irrigação, aquicultura e uso industrial. Já o uso não consuntivo evidencia-se principalmente o lazer e ecoturismo.

5.2.8.1 Usos consuntivos

Utilizaram-se os dados fornecidos no SIOUT, totalizando 898 registros de captação de água superficial e subterrânea, dentre eles, foram utilizados apenas os registros concedidos, cadastrados e concluídos que forneciam dados de vazão para os usos apresentados a seguir.

5.2.8.1.1Abastecimento humano

A vazão necessária para atendimento do abastecimento humano foi obtida a partir do número de consumidores atuais nas áreas rurais e urbanas do município, multiplicando-as pelo consumo médio per capita. Desse modo, para a população urbana, utilizou-se o coeficiente de 123,55 L/hab.dia (consumo micromedido) mais o adicional de perdas na rede (49,58%), totalizando um coeficiente de 184,8 L/hab.dia. Já para a população rural, como não há informação de vazão, o coeficiente utilizado foi retirado da ANA (2019) e corresponde à 125 L/hab/dia. Para a vazão de retorno, considerou-se 80% para abastecimento urbano e 50% para abastecimento rural (ANA, 2019). A

Tabela 12 apresenta os resultados dos cálculos estimados para abastecimento humano.

Tabela 12 – Demanda hídrica para abastecimento humano

Consumidores em 2021 (hab.)		Consumo per capta (L/hab.dia)	Vazão de retirada (m³/dia)	Vazão de retorno (m³/dia)	Vazão consumida (m³/dia)
Urbana	66.697[1]	184,80	12.325,60	9.860,48	2.465,12
Rural	3.756[2]	125,00	469,500	375,60	93,90
Total	**70.493**	**-**	**12.795,10**	**10.236,08**	**2.563,02**

Fonte: ISAM (2023).
[1]Consumidores segundo CORSAN (2022);
[2]Habitantes abastecidos na zona rural segundo Siságua.

O volume total de água necessário ao abastecimento humano é de aproximadamente 12.325,60 m³/dia (383.853,00 m³/mês), sendo 94,6% para a área urbana e 5,4% para a área rural. Contudo, a vazão que é efetivamente consumida é de 2.563,02 m³/dia, restando 10.236,08 m³/dia de efluentes que retornam ao ambiente.

A vazão disponível para atendimento à demanda, considerando os SACs de abastecimento da zona rural que possuem outorga (1.424,16 m³/dia) e a capacidade vazão da barragem de acumulação de água que abastece a zona urbana (21.600 m³/dia), totaliza 23.024,16 m³/dia.

5.2.8.1.2Usos Múltiplos

Usos múltiplos são aqueles onde a água é utilizada para diversos fins, como limpeza geral, vasos sanitários e/ou mictórios, fornecimento de água a terceiros, entre outros. No SIOUT (2023) foram encontrados 86 registros para usos múltiplos, totalizando um consumo de 2.718,93 m³/dia de água, utilizando águas subterrâneas, através de poços tubulares, e também água superficial, de açudes e nascentes.

5.2.8.1.3Dessedentação animal

O consumo por criações de animais foi obtido partir da metodologia proposta pela ANA (2019), bem como por dados da Embrapa (2019) e IBGE (2020), onde consideram-se coeficientes de consumo diário de água por cabeça de animal. Para realização do cálculo, foram consideradas as principais atividades de criação animal realizadas no município, conforme FEE (RIO GRANDE DO SUL, 2022) e de acordo com dados diretos obtidos em Vacaria (2022). Foram estimados os valores consumidos (80% - absorvidos pelo animal) e de retorno (20% - dejetos e vazamentos dos sistemas de abastecimento), conforme apresentado na Tabela 13 (ANA, 2019).

Tabela 13 – Demanda hídrica para criação animal

Atividade	**Quantidade (cabeças)**	**Consumo per capita L/cabeça.dia**	**Volume necessário m³/dia**
Bovino	51.610	40[2]	2.064,40
Caprino	24	10[2]	0,24
Equino	3.391	40[3]	135,64
Galináceo	867.206	0,25[2]	216,80
Ovino	5.228	10[3]	52,28
Suíno	1.123	15[2]	16,85
Vazão total			**2.486,21**
Vazão de retorno			**497,24**
Vazão consumida			**1.988,97**

Fonte: [1]IBGE (2020); [2]EMBRAPA (2019); [3]ANA (2019); [4]Vacaria (2022).

O volume de água necessário para atender as atividades de criação animal, realizadas atualmente no município, é de 2.486,21 m³/dia. Ressalta-se que 497,24 m³/dia retornam ao sistema, e os demais (80%) são incorporados pelos animais e seus produtos derivados.

De acordo com a Embrapa (2019), a perda de água pelos animais ocorre pela excreção de urina e fezes e pela transpiração e evaporação das superfícies corporais e do trato respiratório. Esses fatores são resultado do manejo ao qual os animais estão submetidos, ou seja, determinada pela condição produtiva que é de responsabilidade humana. Logo, educação hídrica mostra-se fundamental na redução das perdas de água pelos animais.

5.2.8.1.4Uso Industrial

No município de Vacaria, o abastecimento de água para fins industriais, na área urbana, ocorre através de águas superficiais, através da rede pública da CORSAN. Na área rural o abastecimento ocorre por meio de nascentes, açudes ou rios. No SIOUT (2023), há informações do município sobre a existência de captação apenas de água superficial, para usos agroindustriais, totalizando 64.399,8776 m³/dia, diretamente relacionado com as *packing houses*. Já para o abastecimento industrial, encontraram-se registros de vazão média de 721,35 m³/dia, sendo todos de origem superficial (nascentes, açudes ou rios). Totaliza-se uma média de 65.121,23 m³/dia de água para o uso industrial na cidade de Vacaria.

5.2.8.1.5Irrigação

O uso da água para irrigação ocorre principalmente nos meses mais secos, que coincide com a menor disponibilidade hídrica e impacta mais expressivamente no balanço hídrico (ANA, 2019). Além disso, a demanda por água na irrigação varia de acordo com a cultura e a sua sazonalidade, da qual algumas necessidades hídricas são atendidas apenas pelo regime de chuvas. Para a irrigação no município de Vacaria, foram encontrados 79 cadastros no SIOUT (2023), totalizando uma capacidade de vazão de cerca de 761.780,33 m³/dia, provenientes de águas subterrâneas e superficiais.

5.2.8.2 Usos não consuntivos

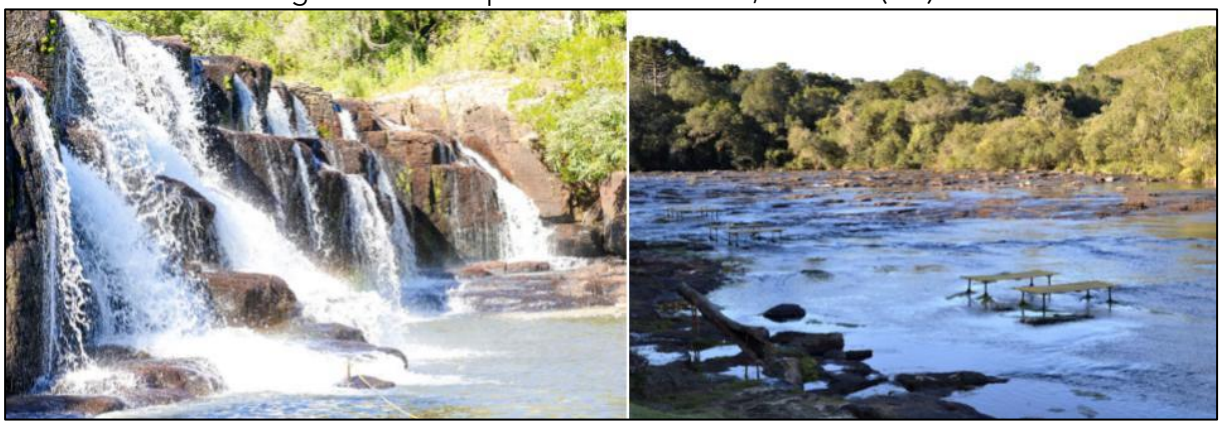
Dentre os usos não consuntivos, destacam-se principalmente o uso para lazer, apreciação da natureza e ecoturismo, os quais não dependem de um determinado volume de água, mas sim, da manutenção das condições naturais do recurso.

Dessa forma, a demanda não consuntiva de água para o lazer, está diretamente associada à conservação ambiental. Entre as potencialidades

existentes no município, destacam-se os atrativos turísticos relacionados a cachoeiras e banhos de rio (VACARIA, 2023d).

Como exemplo, em Vacaria, cita-se o Parque das Cachoeiras (Figura 39) que fornece estruturas voltadas para o lazer e acampamento, além da possibilidade de desfrutar de um banho de rio (VACARIA, 2023d).

Figura 39 – Parque das Cachoeiras, Vacaria (RS)



Fonte: Made in Vacaria, 2022.

Também foram observadas 2 outorgas no SIOUT de aproveitamento hidrelétrico para barragem de nível com adução de água superficial em nome de Z-4 Geração de Energia Elétrica e X-6 Geração de Energia Eireli, sendo a primeira com volume de armazenamento de 11.000 m³, e a segunda com 154.339 m³.

5.2.8.3 Síntese do consumo e demanda de abastecimento de água

O Quadro 5 apresenta a síntese dos usos e as quantidades estimadas para cada um, tendo como referência os dados de vazão dos poços do município que fazem o monitoramento de vazão e de dados do SIOUT.

Quadro 5 – Usos e vazão para Vacaria

Usos	Vazão	Percentual
Capacidade de produção de água subterrânea para uso comunitário	519.818,40 m³/ano*	1,12%
Capacidade de captação de água pela barragem do Arroio Chácara	7.884.000,00 m³/ano	17%
Capacidade de produção de água (superf. e subter.) para usos múltiplos, abastecimento industrial e irrigação	37.903.022,29	81,88%
Total de produção	**46.306.840,69**	**100%**
Demanda de água para usos múltiplos, abastecimento industrial e irrigação	28.427.266,72 m³/ano**	83,76%
Demanda para abastecimento público	4.606.236 m³/ano	13,57%
Demanda para dessedentação animal	907.466,65 m³/ano	2,67%
Total de demanda	**33.940.969,37**	**100%**

Fonte: ISAM (2023).
*Considerando apenas os poços que possuem dados de vazão (outorga no SIOUT).
**Considerando que 75% do produzido é efetivamente consumido (ANA, 2019).

Os resultados apresentados no Quadro 5 indicam superávit de 12.365.871,32 m³/ano na disponibilidade hídrica do município de Vacaria, para os processos que puderam ser quantificados. **No entanto, o fato de não ser possível quantificar a vazão de todos os poços em operação no município pode interferir na confiabilidade da informação, visto que não foi considerada parte da reserva subterrânea**.

Segundo informações da Vigilância Sanitária de Vacaria, não é comum haver relatos de falta de água no município (apenas em casos de estiagem severa). Mesmo assim, fica o alerta pela necessidade de dados precisos da vazão de explotação da totalidade dos poços em operação e da capacidade de suporte dos lençóis freáticos, para que seja possível definir um plano de emergência e contingência, no caso das estiagens e outras situações que impliquem em risco de abastecimento de água.

5.2.9 Áreas de relevância ambiental

A seguir, estão apresentadas as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as áreas com sucessibilidade de perda de solo por erosão laminar, no município.

5.2.9.1 Áreas de Preservação Permanente

O mapa de Áreas de Preservação Permanente (APP) leva em consideração a Lei n°12.651 de 25 de maio de 2012. A partir das definições da lei, foi elaborada uma faixa de preservação em ambas as margens dos recursos hídricos e áreas de declividade acima de 45°. São encontrados no município cursos hídricos de faixa de proteção permanente correspondente a 30 metros em cada uma das margens, que são cursos hídricos de até 10 metros de largura, cursos hídricos de faixa de proteção de 100 metros, com a largura do leito entre 50 e 200 metros. Também são identificadas áreas com declividade superior a 45°, e nascentes, as quais possuem faixas de preservação de 50 metros, apontadas no CAR.

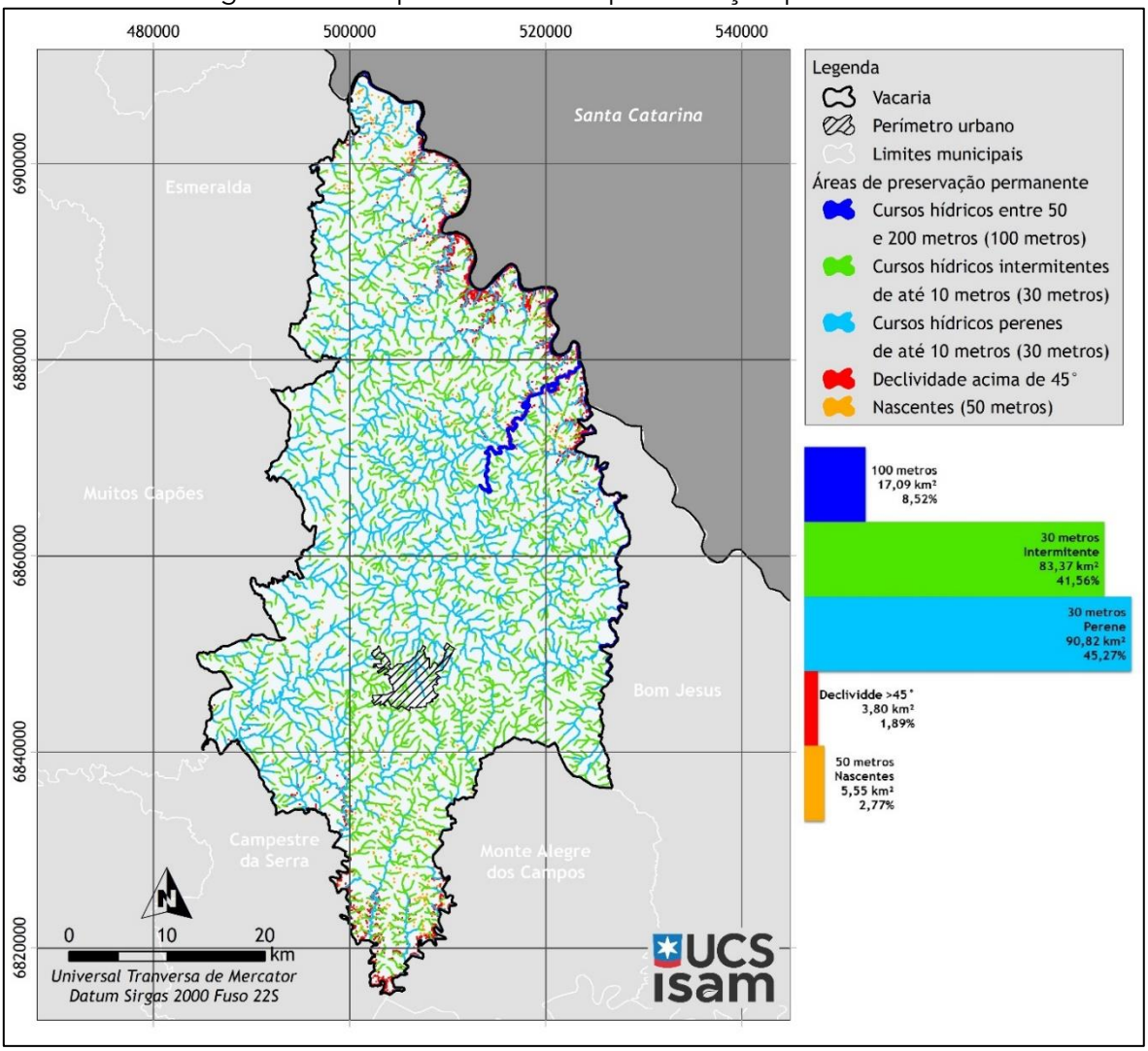
De acordo com o Art. 61 da Lei n°12.651 de 25 de maio de 2012 (BRASIL, 2012), as áreas rurais utilizadas para fins de turismo e uso agrossilvipastoril até 22 de julho de 2008, possuem obrigatoriedade de recuperação da faixa de preservação conforme o tamanho da propriedade rural, utilizando para isso, o número de módulos fiscais. Porém, essa particularidade não foi observada neste item, apenas seguindo as indicações legais para a delimitação das APPs. Em caso da elaboração de práticas referentes a recuperação das APPs em meio rural, é necessária a avaliação de cada propriedade.

O mapa da Figura 40 indica as APP de cursos d'água, de declividade maior de 45° ou 100% e nascentes. São observadas APPs de 100 metros nos rios Santana, Socorro e Pelotas, totalizando 17,09 km², correspondentes a 0,80% da área municipal e 8,52% da porcentagem de APPs. Dos cursos hídricos com até 10 metros de largura, houve a subdivisão entre os cursos hídricos perenes, correspondentes a 90,82 km², 45,27% das APPs delimitadas e 4,26% da área do município. As APPs de cursos hídricos intermitentes compõem 41,56% das APPs, 83,27 km², aproximadamente 3,91% da área municipal. Com relação as nascentes, essas, representam 0,26% da área do município e as APPs de declividade abrangem 0,18% da área municipal.

Simulando um cenário de mínima obrigação de recuperação das faixas de APP seriam mantidas cerca de 20% das áreas aqui delimitadas. Assim, reforça-se a avaliação de cada caso, onde são permitidas as recuperações de faixas menores e, a fiscalização das áreas onde devem ser mantidas faixas mais largas, isso, considerando os cursos hídricos.

Quanto ao perímetro urbano, são estimados 2 km² de APP. No entanto, com o advento da Lei n° 14.285 de 29 de dezembro de 2021, que possibilita ao município definir as faixas marginais de preservação permanente de cursos hídricos em áreas urbanas consolidadas, essas áreas também precisam ser avaliadas isoladamente, através do diagnóstico socioambiental da área.

Figura 40 – Mapa de áreas de preservação permanente

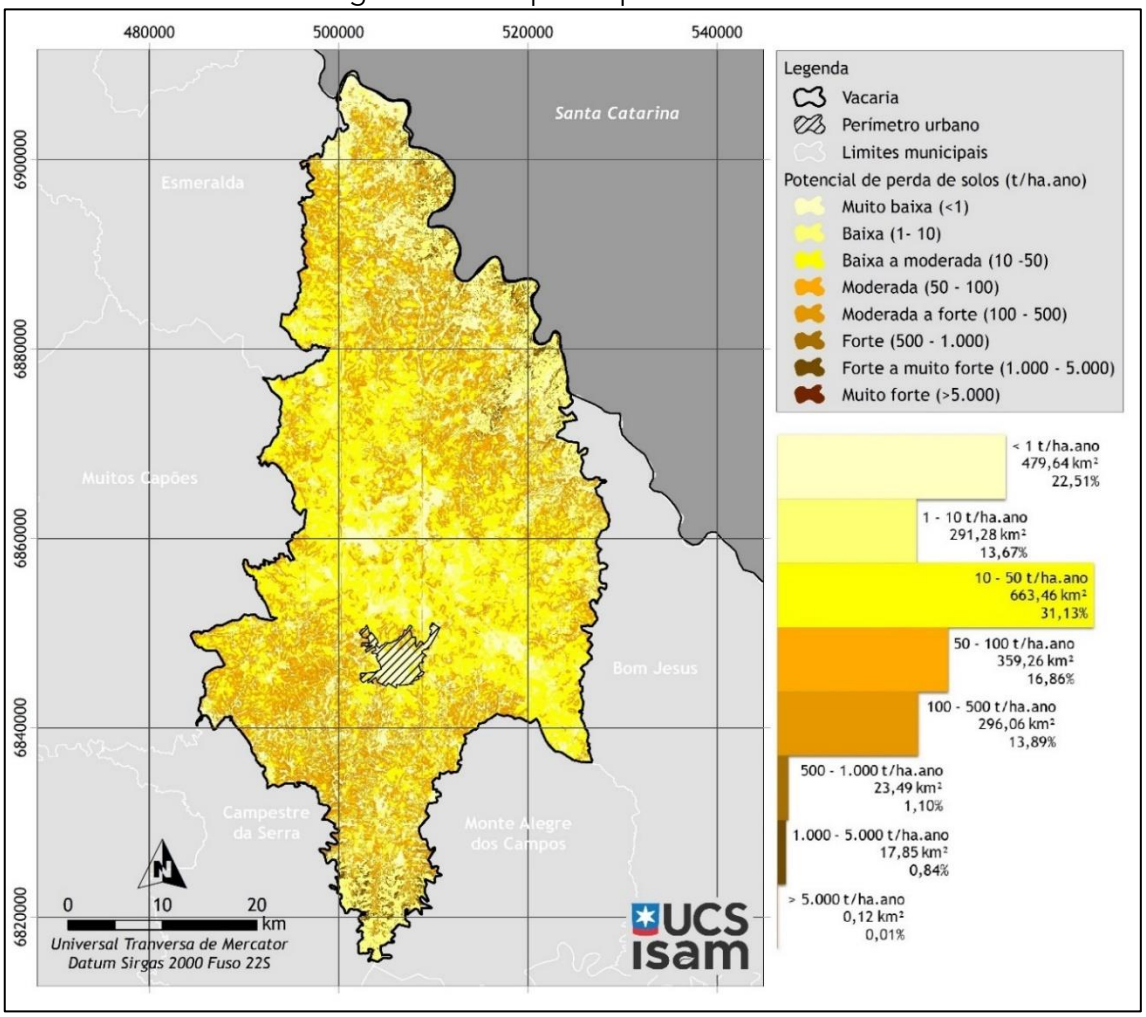


Fonte: BRASIL (2012), HASENACK e WEBBER (2023), ISAM (2023).

5.2.9.2 Perda de solos

Na Figura 41 o mapa de potencial de perda de solos por erosão laminar no município de Vacaria indica menor potencial de perda de solos nas áreas de declividade mais amena. Há na porção central do município, a concentração visível de classes de baixo potencial de perda de solos. De maneira geral, a heterogeneidade dos potenciais dificulta um zoneamento de riscos, implicando assim na tomada de decisões caso a caso. Ainda assim, as classes de potenciais de perda de solos forte, forte a muito forte e muito forte somam somente 1,95% da área municipal (41,46 km²), sendo que as classes de muito baixo potencial de baixo a moderado, essas, representam 67% das áreas do município (1.434,38 km²).

Figura 41 – Mapa de perda de solos

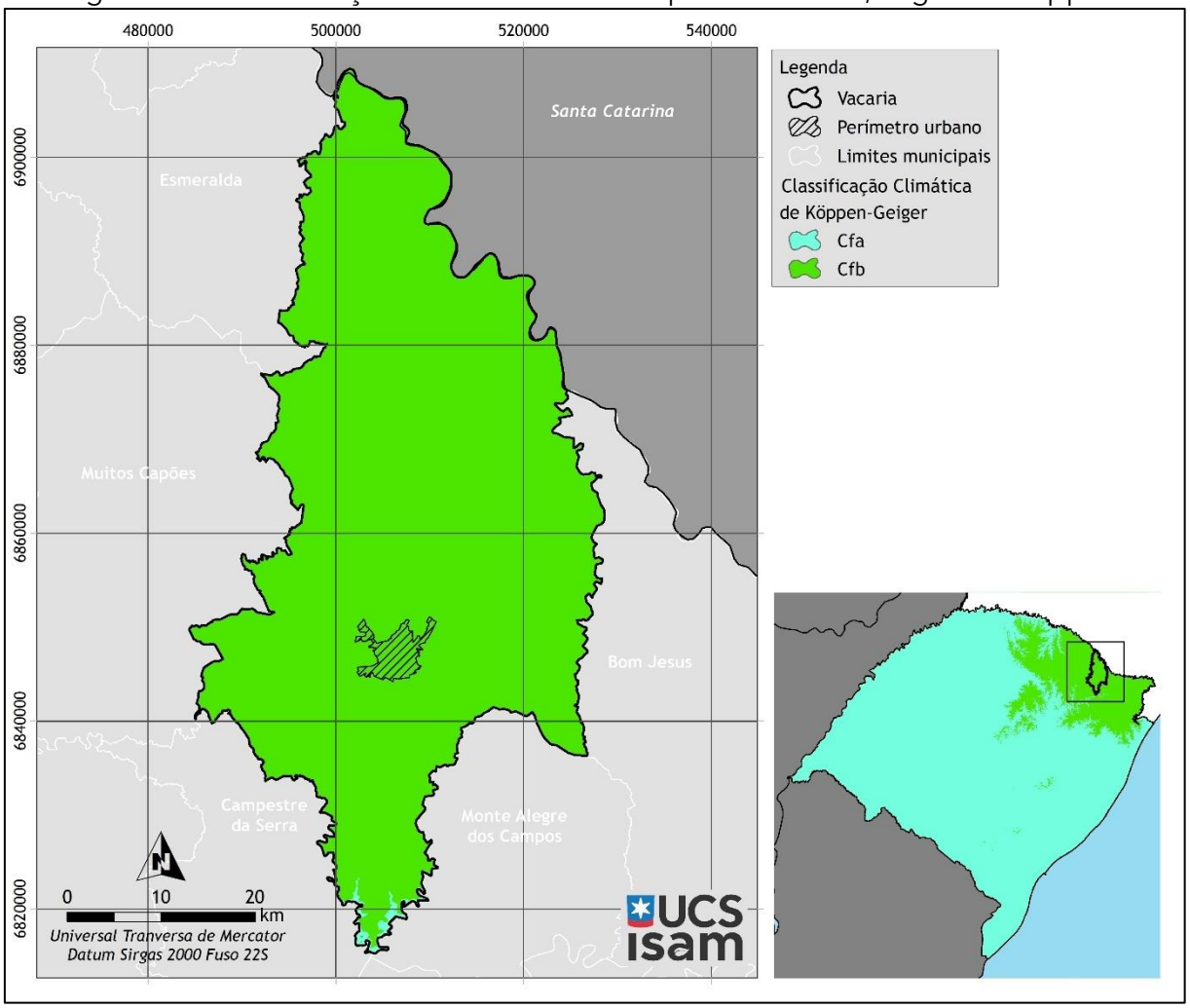


Fonte: ISAM (2023), WISCHMEIER, SMITH (1965).

5.2.10 Climatologia

De acordo com características observadas no clima, o município de Vacaria está classificado como *Cfb* segundo *Köppen* (Figura 42), o qual remete ao clima temperado úmido, com chuvas em todos os meses e com a temperatura do mês mais quente inferior a 22°C (MORENO, 1961). Da mesma forma, observando o Atlas Climático da Região Sul do Brasil (EMBRAPA, 2012), elaborado com base no período de 1976 a 2005, Vacaria permanece classificado como *Cfb*.

Figura 42 – Classificação do clima do município de Vacaria, segundo Köppen

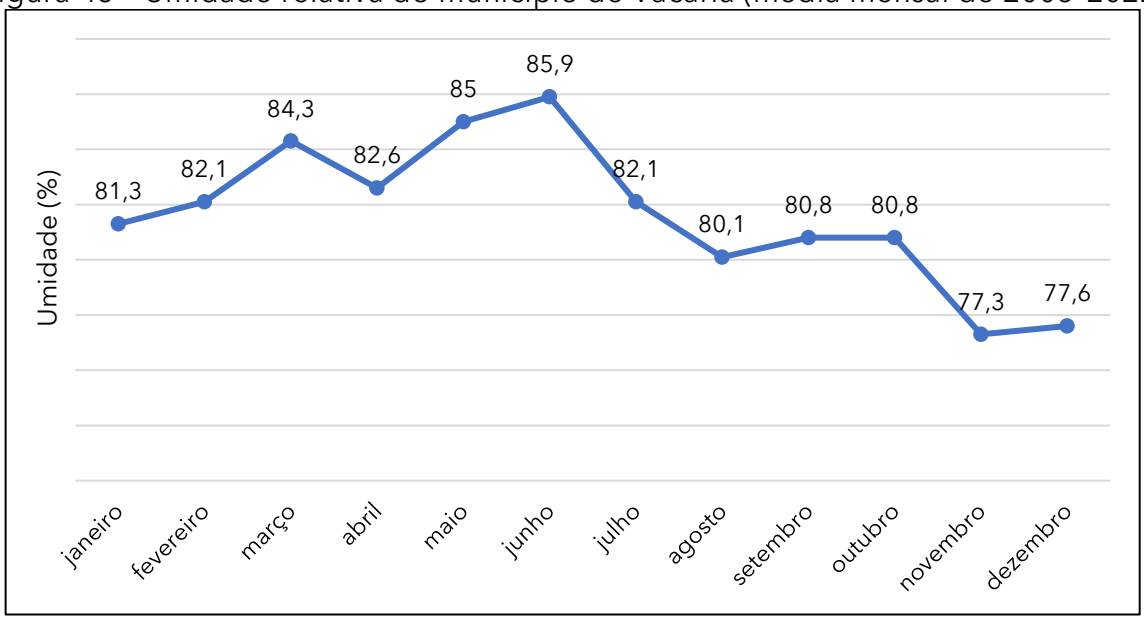


Fonte: ISAM (2023).

Neste item são avaliadas as variáveis climáticas (temperaturas mínima, média e máxima, pressão atmosférica, velocidade dos ventos e precipitações) a partir de dados históricos entre o período de 2008 e 2022, conforme informações disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2022) para a estação meteorológica automática de Vacaria (cód. A880) localizada próxima a BR-285.

Com relação a umidade relativa do município de Vacaria, esta apresentou variações médias durante o ano entre 77,3% (mínima) em novembro e 85,9% (máxima) em junho, com média mensal de 81,65%, conforme apresentados na Figura 43.

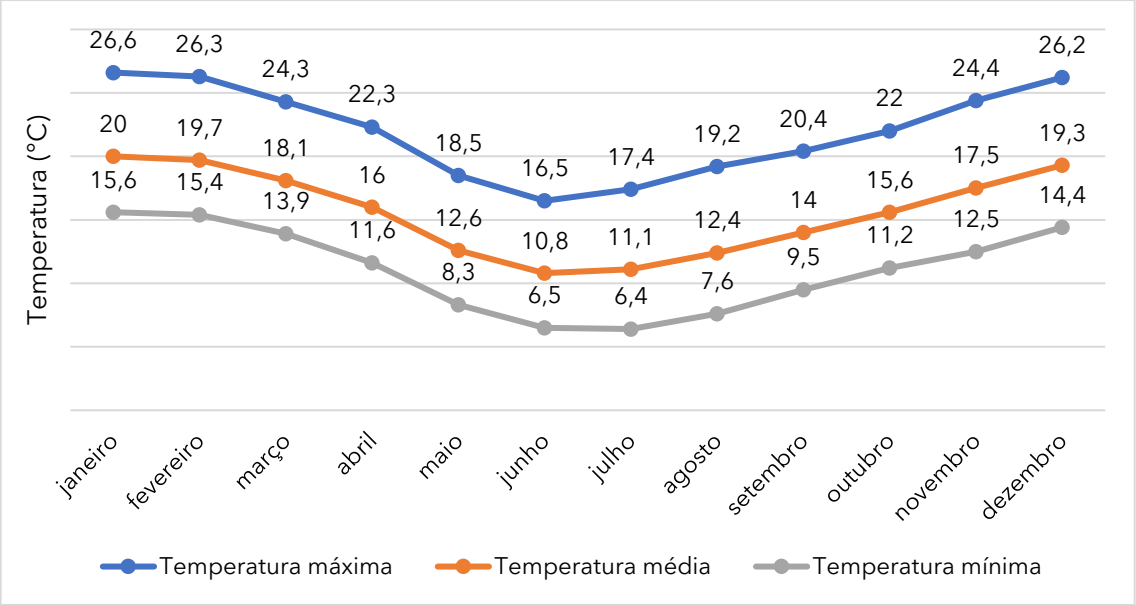
Figura 43 – Umidade relativa do município de Vacaria (média mensal de 2008-2022)



Fonte: ISAM, adaptado de INMET (2022).

As temperaturas médias variam entre 10,8°C (mínima) e 20°C (máxima), obtendo uma temperatura média mensal de 15,6°C (Figura 44). Os meses mais quentes foram dezembro, janeiro e fevereiro, atingindo uma média anual de 19,7°C, enquanto os meses mais frios foram em junho, julho e agosto, com uma média anual de 11,4°C.

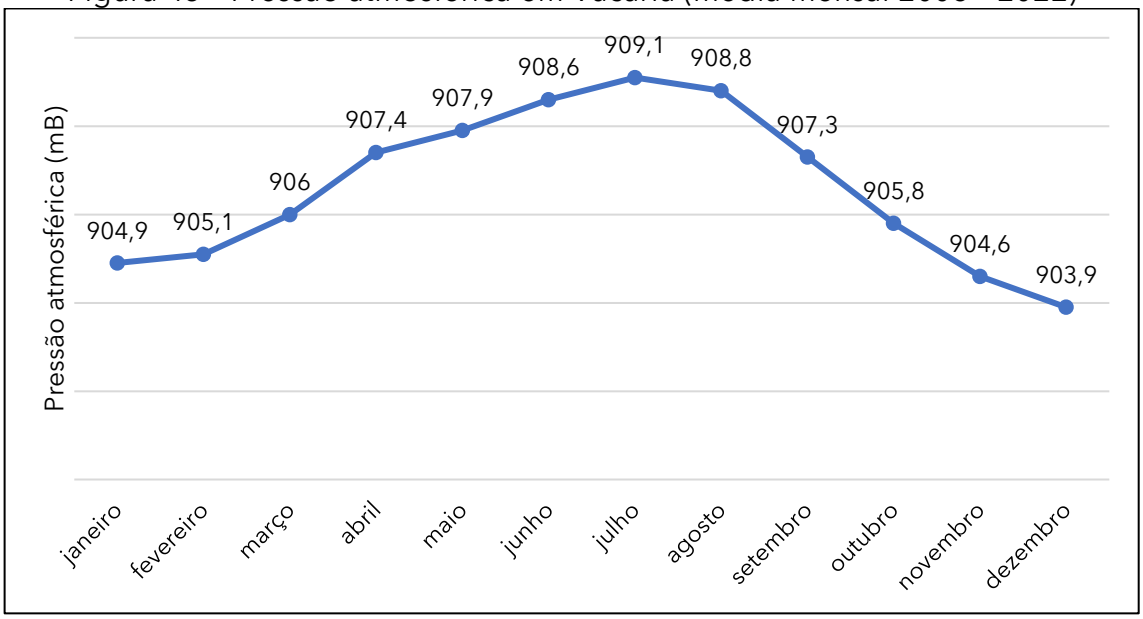
Figura 44 – Temperatura mínima, média e máxima no município de Vacaria (média mensal de 2008 até 2022)



Fonte: ISAM, adaptado de INMET (2022).

A pressão atmosférica média mensal foi igual a 906,6 mB, obtendo sua máxima no mês de julho, com valor de 909,1 mB e, sua mínima no mês de dezembro, com valor de 903,9 mB, conforme apresentado na Figura 45.

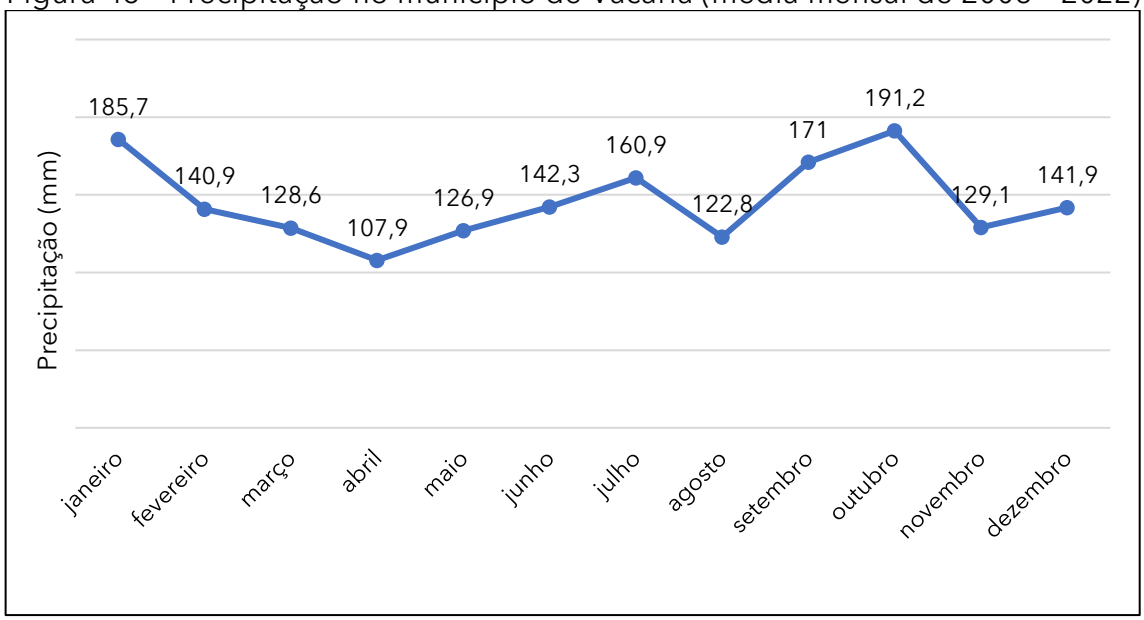
Figura 45 – Pressão atmosférica em Vacaria (média mensal 2008 - 2022)



Fonte: ISAM, adaptado de INMET (2022).

A precipitação apresenta comportamento uniforme ao longo do ano, exceto pelo mês de janeiro e outubro que apresentam um pico na incidência das chuvas. Desse modo, a precipitação máxima mensal de 191,2 mm ocorre no mês de outubro, enquanto a mínima de 107,9 mm ocorre no mês de abril. A precipitação média mensal é de 145,8 mm, enquanto o acumulado anual obteve um valor de 1.749,2 mm (Figura 46).

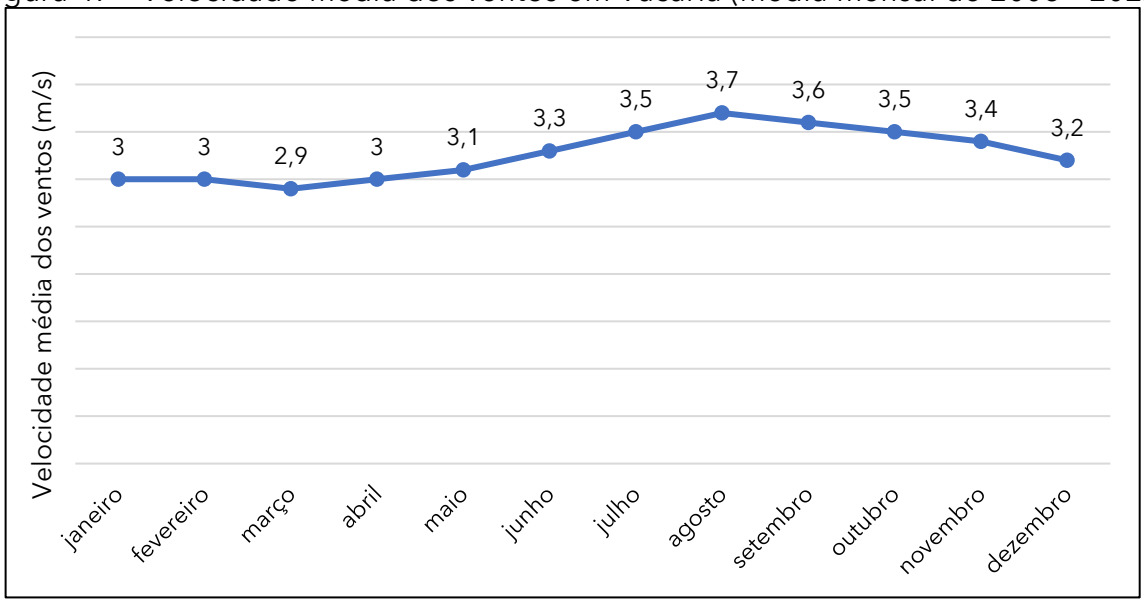
Figura 46 – Precipitação no município de Vacaria (média mensal de 2008 - 2022)



Fonte: ISAM, adaptado INMET (2022).

A velocidade dos ventos apresentou variação entre 2,9 m/s (mínima) no mês de março e 3,7 m/s (máxima) no mês de agosto, obtendo-se uma média mensal de 3,3 m/s (Figura 47).

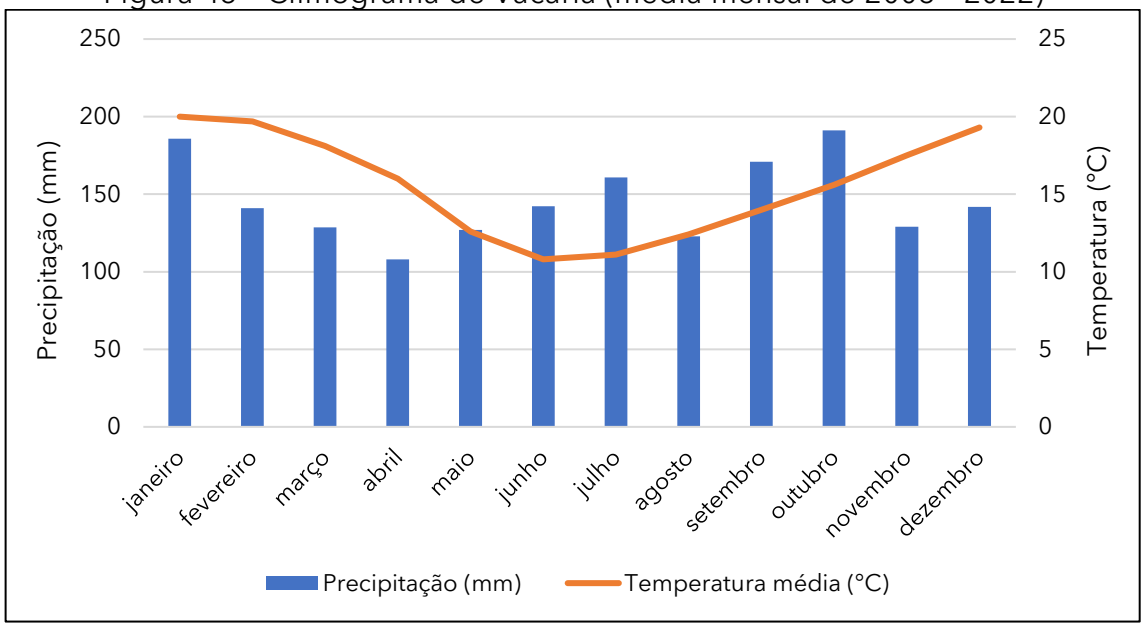
Figura 47 – Velocidade média dos ventos em Vacaria (média mensal de 2008 - 2022)



Fonte: ISAM, adaptado de INMET (2022).

De posse dos valores médios de precipitação e temperatura, principais variáveis do Modelo *Köppen-Geiger*, elaborou-se os climogramas da série avaliada (Figura 48), com os quais é possível caracterizar o clima de Vacaria.

Figura 48 – Climograma de Vacaria (média mensal de 2008 - 2022)



Fonte: ISAM, adaptado de INMET (2022).

Na análise da Figura 48, de maneira geral, conforme dados da série histórica, a distribuição da precipitação é superior a 100 mm mês, com maiores índices nos meses de julho, setembro e outubro. Em relação a temperatura observa-se que em média a temperatura fica entre 10°C e 20°C, sendo as menores temperaturas observadas no período do inverno (junho e julho) e as maiores no verão (dezembro e janeiro).

5.3 DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

O conhecimento dos elementos bióticos presentes no município de Vacaria, mostra-se importante no contexto do Plano Municipal de Saneamento Básico, visto que ações estruturais e não-estruturais nessa área, devem considerá-los com vistas a reduzir ou evitar impactos, bem como atender ao previsto na legislação. Além disso, o eixo de drenagem, está diretamente relacionado a áreas de preservação permanentes e manutenção de áreas verdes, que consequentemente afetam a flora e fauna local.

5.3.1 Vegetação

O município de Vacaria se localiza nos domínios do bioma Mata Atlântica. Embora este bioma seja caracterizado em sua maioria por formações florestais, na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul são encontradas formações campestres. Majoritariamente, o município de Vacaria é caracterizado pela fitogeografia de Savana Gramíneo-Lenhosa com floresta-de-galeria (Figura 49). São 1.854,95 km², ou 87,04% da área municipal com esta classificação. Os 12,96% restantes da área de Vacaria (276,21 km²) correspondem a classe fitogeográfica de Floresta Ombrófila Mista.

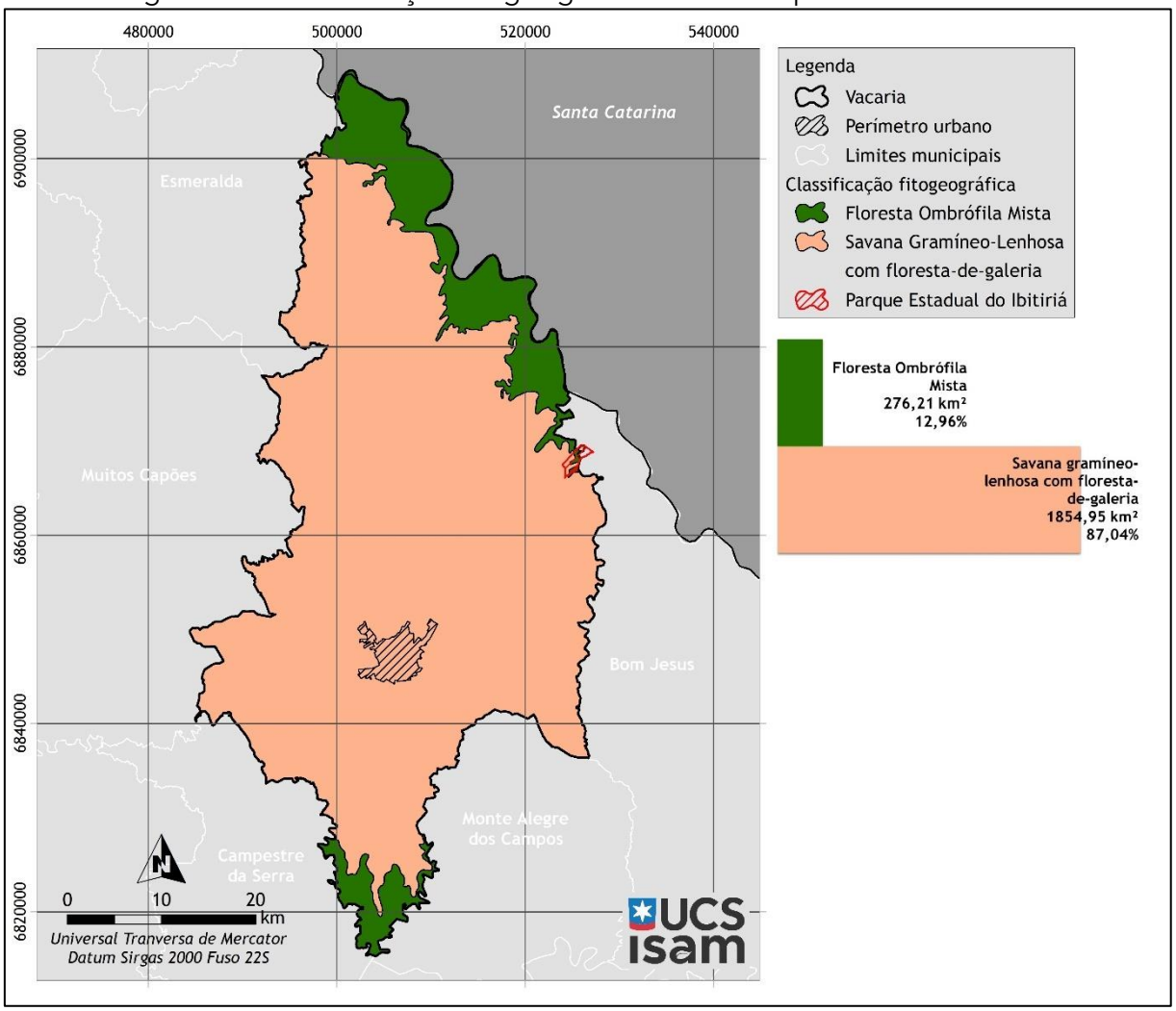
As savanas gramíneo-lenhosas são formações gramíneas rasteiras, entremeadas de vegetação lenhosa raquítica, também sendo chamadas de campo limpo. As florestas-de-galeria, referem-se as faixas de formação florestal desenvolvida nas margens dos cursos hídricos. Dessa forma, a formação

campestre é entremeada por corredores de formação florestal. Essa formação está associada a solos rasos e relevo plano a intermediário (IBGE, 2012). Assim sendo, esta formação, quando não utilizada para a pecuária, é de fácil antropização, por possuir relevo adequado a mecanização e fácil retirada da cobertura natural, além de em sua maioria, ser composta por solos apropriados a produção agrícola, especialmente de grãos.

Nesta região a formação campestre encontra-se entremeada por formações florestais, em especial, por florestas de araucárias. A nomenclatura Floresta Ombrófila Mista, decorre do fato de haver associação entre coníferas e folhosas, levantando a questão da importância da conservação da vegetação nativa, pela presença de araucárias nessa vegetação. Ocupa os locais com altitude superior a 500 metros acima do nível do mar, predominantemente sobre rochas de basaltos e rochas efusivas ácidas. O principal elemento desta floresta é a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-brasileiro) (PILLAR; LANGE, 2015).

Encontra-se parcialmente inserido no município, o Parque Estadual do Ibitiriá com uma área total de 415 ha, da qual 317,20 ha são na área de Vacaria. Criado em 1975, pelo Decreto n° 23.798, de 12 de março de 1975 (RIO GRANDE DO SUL, 1975), o parque possui plano de manejo, no qual consta o zoneamento da área e programas de operação e manejo (AMBIENTALIS ENGENHARIA; SEMA, 2012).

Figura 49 – Classificação fitogeográfica do município de Vacaria - RS



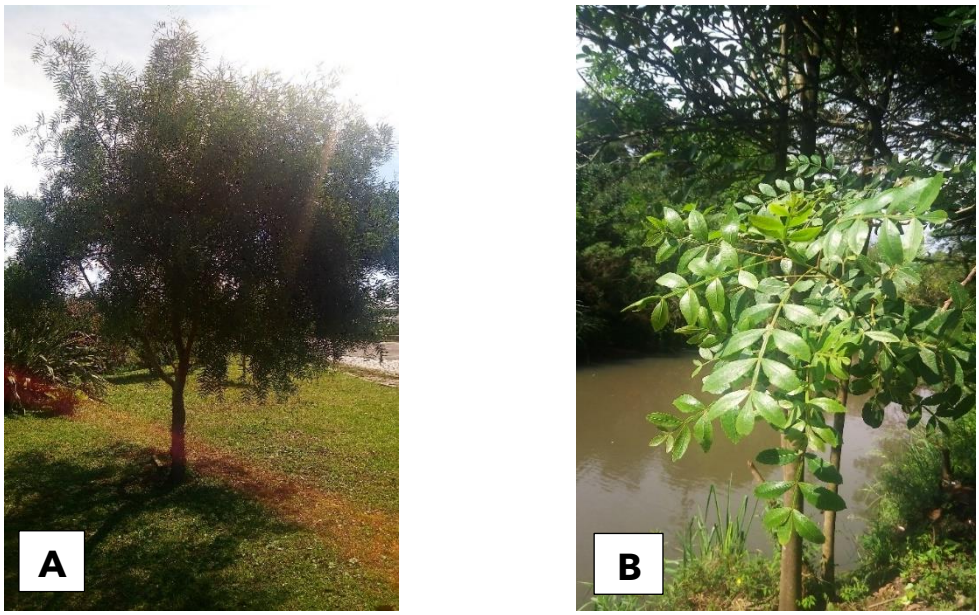
Fonte: ISAM (2023), PROJETO RADAMBRASIL (1986).

Estando o município de Vacaria inserido nos domínios da Mata Atlântica, se aplica a este o regramento disposto na Lei n° 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Nas definições da lei, é reconhecida a condição diferenciada da formação vegetacional encontrada no município, sendo chamada de campos de altitude, reafirmando assim, a validade desta lei sobre esta região. Ressalta-se que vegetações primárias e secundária em estágio avançado de regeneração, somente poderão ser suprimidas em caso de utilidade pública.

5.3.1.1 Flora

Nesta região fitoecológica ocorre a presença de espécies como o capim-caninha (*Andropogonlatteralis*), o capim-touceira (*Sporobulusindicus* e *Eragrostisbaiensis*), além de diversas espécies dos gêneros *Stipa*, *Panicum*, *Erianthus*, *Piptochaetium*, entre outros, além de árvores como guamirins (*Myrciaoblongata*), carne de vaca (*Styraxleprosus*), criuvas (*Agaristaeucaliptoides*), aroeira salso (*Schinusmolle*), aroeira vermelha (*Schinusterebinthifolius*), bugre (*Lithraea brasiliensis*), pinheiro brasileiro (*Araucariaangustifolia*), entre outras. A Figura 50, Figura 51, Figura 52, Figura 53, ilustram alguns dos exemplares da flora nativa da área de estudo.

Figura 50 – Exemplar de Schinus molle (A) e detalhe de um exemplar de Schinus terebinthifolius (B)



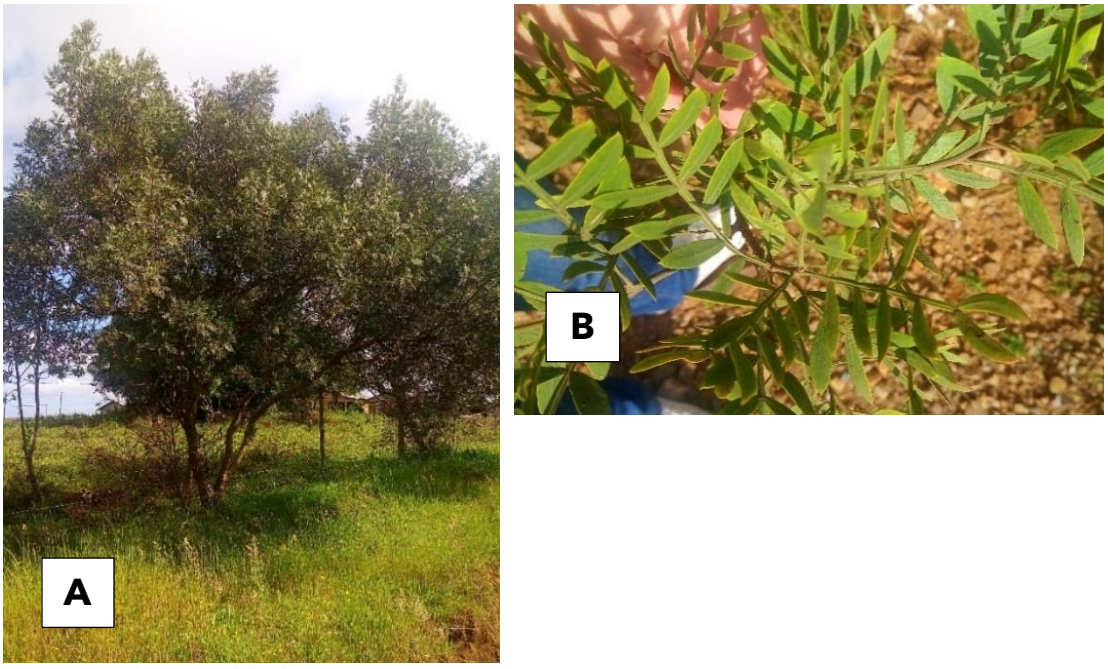
Fonte: VACARIA (2018).

Figura 51 – Exemplar de Lithraea brasiliensis. Em "A" vista geral do exemplar e em "B" vista detalhada



Fonte: VACARIA (2018).

Figura 52 – Exemplar de Schinus lentiscifolius. Em "A" vista geral do exemplar e em "B" vista detalhada



Fonte: VACARIA (2018).

Os banhados são geralmente formados por áreas pequenas, estando parcialmente cobertos por vegetação formada por plantas aquáticas como *Eryngiumsp.* (gravata), *Cyperus sp.* (tiririca), *Ludwigiasp.* (cruz-de-malta), *Siphocampylus fimbriatus* (erva-capitao), *Senecio bonariensis* (margarida-do-banhado), *Sphagnum sp.* (musgo-estopa), *Blechnum sp.* (xaxim-do-brejo), entre outras.

Figura 53 – Exemplar de gravatá (Eryngium sp.)



Fonte: VACARIA (2018).

Sem apresentar componentes arbóreos representativos, a distribuição de comunidades gramíneo-lenhosas prevalece (Figura 54). Devido às diferenças de temperatura e permeabilidade do solo, assim como as diversas formas de manejo do campo.

Figura 54 – Vista geral da paisagem



Fonte: VACARIA (2018).

5.3.2 Fauna

A fauna está intimamente associada à vegetação, o que justifica a preservação das formações vegetais a ela associada. O diagnóstico da fauna, seus hábitos, comportamento, entre outros, permitem o planejamento para a manutenção do seu hábitat e consequentes condições de preservação.

O Brasil possui entre 15 e 20% da biodiversidade mundial (ONU, 2019), que ocorre em todos os grandes grupos, inclusive na fauna. São mais de 120 mil espécies de invertebrados e aproximadamente 8930 espécies vertebrados: 734 mamíferos, 1982 aves, 732 répteis, 973 anfíbios, 3150 peixes continentais e 1358 peixes marinhos (ICMBIO, 2022).

Apesar de estes dados fornecerem uma visão ampla da importância da conservação destes biomas, a distribuição e a área de ocorrência da maioria das espécies não são bem conhecidas. Também se observa a falta de uma sistematização das amostragens e seletividade de coleta restrita a alguns grupos, que acabam por dificultar ainda mais o conhecimento dos aspectos biológicos das espécies e mesmo o conhecimento da própria diversidade local ou regional.

O Rio Grande do Sul possui 21 áreas sob algum nível de proteção, sendo 11 estaduais e 10 federais. Contudo, essas áreas abrangem menos de 2% do total do território, se tornando um fator preocupante, pois as áreas protegidas podem ser estabelecidas a fim de conservar espécies únicas. Além disso, outros fatores como desmatamento, expansão e disseminação do florestas exóticas, a caça ilegal, a captura e criação em cativeiro e a pecuária, têm contribuído para que muitas espécies passem à condição de ameaçadas (FONTANA et al., 2003).

A legislação nacional em vigor, no que tange a fauna, é baseada em grande parte na Lei nº 5.197/67 (BRASIL, 1967) que dispõe sobre proteção à fauna, entre outras complementares. Destaca-se que essa lei proíbe o comércio de espécimes da fauna silvestre, dispõe sobre a caça e estabelece a licença para coleta por cientistas. Destaca-se ainda, a nível nacional, a Lei nº 9.605/98 (BRASIL, 1998), conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, regulamentada pelo Decreto nº 6.514/08 (BRASIL, 2008), estabelecendo as penas e multas a serem aplicadas sobre as infrações ambientais, inclusive crimes contra a fauna.

No Rio Grande do Sul, particularmente, tem-se a Lei nº 15.434/2020 (RIO GRANDE DO SUL, 2020), que institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado, que em seu artigo 152 declara que as espécies da fauna silvestre nativa, bem como seus ninhos, abrigos, criadouros naturais, "habitats" e ecossistemas necessários à sua sob revivência são bens públicos de uso restrito.

Importantes instrumentos de política ambiental que surgiram foram as listas e livros vermelhos, que indicam quais as espécies necessitam de proteção especial, os quais têm sido utilizados para orientar esforços de conservação e de sensibilização (FONTANA et. al., 2003). No Rio Grande do Sul, a Lista oficial das espécies ameaçadas de extinção, homologada pelo Decreto Estadual nº 51.797/2014 (RIO GRANDE DO SUL, 2014), declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul, sendo 280

espécies de fauna classificadas com grau de ameaça de extinção (“Vulnerável”, “Em Perigo” ou “Criticamente em Perigo”), além de 10 já extintas.

O levantamento das espécies faunísticas foi realizado com base no relatório “Plano Diretor da Bacia de Captação de Água Bruta do Município de Vacaria/RS - Arroio Da Chácara” com ano base de 2017. Para tanto, foi realizada a observação indireta, por meio da verificação da presença de vestígios, além entrevistas com moradores vizinhos do local. Também foram utilizadas informações publicadas em estudos ambientais diversos realizados, visualização de animais vivos ou mortos, registros fotográficos com procedência definida e confiável, e registros de coleções científicas.

A fauna presente na área é representada por espécies adaptadas aos ambientes de uso agropecuário (ambientes mistos), com médio grau de alteração do ambiente natural. O Quadro 6 apresenta as informações referentes a fauna de ocorrência na área da bacia de captação.

Quadro 6 - Dados da fauna local

Répteis		
Nome científico	**Família**	**Nome Vulgar**
Rhinocerophis alternatus	Viperidae	Cruzeira
Philodryas olfersii	Colubridae	Cobra-verde
Helicops infrataeniatus	Dipsadidae	Cobra-d’água
Micrurus frontalis	Elapidae	Coral-verdadeira
Bothrops jararaca	Viperidae	Jararaca
Bothrops alternatus	Viperidae	Urutu
Hemidactylus mabouia	Gekkonidae	Lagartixa
Tupinambis merianae	Teiidae	Lagarto – Tejuaçu
Anfíbios		
Rhinella icterica	Bufonidae	Sapo-cururu
Leptodactylus gracilis	Leptodactylidae	Rã-listrada
Scinax fuscovarius	Hylidae	Perereca-de-banheiro
Hypsiboas joaquini	Hylidae	Perereca
Mamíferos		
Dasypus hybridus	Dasypodidae	Tatu-mulita
Lontra longicaudis	Mustelidae	Lontra
Dasypodidae	Dasypodidae	Tatu
Accipiter striatus	Accipitridae	Gavião-miúdo
Heterospizias meridionalis	Accipitridae	Gavião-caboclo
Lepus	Leporidae	Lebre
Nasua	Procyonidae	Quati

Leopardus tigrinus	Felidae	Gato do mato
Sus scrofa	Suidae	Javali
Hydrochoerus hydrochaeris	Caviidae	Capivara
Mustela putorius furo	Mustelídeos	Furão do banhado
Tamandua tetradactyla		Tamanduá Mirim
Didelphis	Didelphidae	Gambá
Conepatus chinga	Mephitidae	Zorrilho
Cervidae		Veado
Aves		
Columbina	Columbidae	Rolinha
Patagioenas picazuro	Columbidae	Pomba carijó
Athene cunicularia	Strigidae	Coruja buraqueira
Strix virgata	Strigidae	Coruja do mato
Theristicus caudatus	Threskiornithidae	Curicaca
Mimus saturninus	Mimidae	Sabiá-do-campo
Emberizoides ypiranganus	Emberizidae	Canário-do-brejo
Vanelus chilensis	Charadriidae	Quero-quero
Pseudoleistes guirahuro	Icteridae	Chopim-do-brejo
Cyanocompsa brissonii	Cardinalidae	Azulão
Passer	Passeridae	Pardal
Pitangus sulphuratus	Tyrannidae	Bem te vi
Phaethontidae	Phaethontiformes	Rabo de palha
Zonotrichia capensis	Emberizidae	Tico Tico
Penelope	Cracidae	Jacu
Aramides saracura	Rallidae	Saracura
Furnarius rufus	Furnariidae	João de barro

Fonte: Elaborado por ISAM (2017).

Das espécies supracitadas, as de maior ocorrência correspondem ao sapo-cururu (*Rhinella icterica*), gavião miúdo (*Accipiter striatus*), rolinha (*Columbina*), sabiá do campo (*Mimus saturninus*), quero quero (*Vanelus chilensis*), chopim do brejo (*Pseudoleistes guirahuro*), curicaca (*Theristicus caudatus*), jacu (*Penelope*), joão de barro (*Furnarius rufus*).

5.4 DIAGNÓSTICO DA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Neste item está apresentado a situação atual da gestão municipal dos serviços dos quatro eixos do saneamento básico.

5.4.1 Meio Ambiente e Gestão de recursos hídricos

O município possui a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, é o órgão municipal que atua na execução e no desenvolvimento de políticas, programas e projetos para o desenvolvimento agropecuário, bem como a conservação e preservação no meio ambiente.

Já o Departamento de Meio Ambiente, juntamente com outros departamentos da Secretaria (Licenciamento, Fiscalização, Educação Ambiental, ...) é responsável por promover políticas e estabelecer diretrizes de preservação, controle e recuperação do meio ambiente, considerando-o como um patrimônio público, tendo em vista o uso coletivo e a melhoria da qualidade de vida.

Neste âmbito cabe citar algumas leis que possuem relação com a Gestão Ambiental e de Saneamento no município de Vacaria, bem como aquelas que criam órgãos que atuam em conjunto com o Poder Público:

I) Lei Ordinária Nº 996, de 28 de agosto de 1978. Cria o Conselho de Desenvolvimento Urbano do Município de Vacaria;

II) Lei Ordinária Nº 2266/2005: Dispõe sobre o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA). E o Decreto mais recente, nº 001/2018, que dispõe sobre o regimento interno do COMDEMA.

III) Lei Ordinária nº 2714/ 2008: Dispõe sobre Conselho Municipal de Habitação e Saneamento de Interesse Social e sobre o Fundo Municipal de Habitação e Saneamento de Interesse Social.

IV) Lei Ordinária Nº 2857/2009. Institui o Programa Agenda 21 do município de Vacaria, cria o Fórum Agenda 21 de Vacaria.

V) Resolução de Mesa 02/2015, que dispõe sobre a realização do 1º Seminário de Saneamento e Abastecimento de água, pela Câmara Municipal de Vacaria.

VI) Lei Ordinária Nº 3.800/2015 que dispõe sobre a criação da Associação Pública denominada Consórcio Intermunicipal de

Desenvolvimento Sustentável da Região dos Campos de Cima da Serra (CONDESUS).

VII) Lei Ordinária Nº 4196/2018 que autoriza o Poder Executivo Municipal a instituir o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento, no âmbito do Município de Vacaria.

Destaca-se o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA, criado em 2007, que é o órgão ambiental municipal de caráter deliberativo e com participação da sociedade civil em sua composição. Dentre suas funções junto ao poder executivo, está a de propor e avaliar planos, projetos e programas ambientais. O Conselho está, por exemplo, relacionado à maioria dos projetos ambientais mencionados abaixo.

5.4.2 Mapeamento da gestão e dos programas existentes de interesse do saneamento básico

O Departamento de Educação Ambiental, em parceria com as outras secretarias municipais e entidades do município, promove e executa programas de educação ambiental nas suas mais diversas formas. Dentre eles, destaca-se:

- **Projeto de Construção de Módulos Sanitários**

Este projeto visa a construção de módulos sanitários (banheiros) para as famílias de baixa renda em situação de vulnerabilidade social. Vacaria também conta com mais dois projetos na área da habitação, o "Meu Cantinho Feliz" e o "Morar com Dignidade", os quais visam o acesso à pavimentação e construção e reformas de casas de madeiras para famílias em vulnerabilidade social.

- **PROPEVA – Programa Permanente de Educação Ambiental de Vacaria**

Este programa recebe apoio do Agenda 21 Vacaria e do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (COMDEMA). Abrange 12 projetos, envolvendo estudantes, professores e comunidade urbana e rural do município. Desde 2009, o Departamento de Educação Ambiental realiza

palestras, cursos, oficinas, seminários e eventos de cunho ambiental. Também executam atividades de pesquisa e visitas orientadas ao Aterro Sanitário Municipal, à Bacia de Captação Hídrica e a áreas de mata nativa. Através de ações conjuntas com empresas locais, Comdema e Fórum Agenda 21, foi implementado um eco ponto no Mercado Público, para o encaminhamento de eletroeletrônicos, e oleopontos em escolas e empresas, para o encaminhamento de óleo de fritura inservível. Alguns dos projetos estão listados abaixo:

Meio ambiente, educação e sustentabilidade: ação conjunta entre as empresas mantenedoras do Centronor e Prefeitura Municipal, o projeto recebe cerca de 850 alunos por ano no espaço Centro Amigos da Natureza – cedido pelo Centronor. Lá eles participam de palestras sobre educação ambiental, abordando temáticas como trânsito e meio ambiente, mudanças climáticas, coleta seletiva, compostagem, preservação e conservação dos recursos naturais.

Projeto de Recuperação da Vida Vegetal: iniciativa da mesma parceria citada acima, este projeto envolve em torno de 200 estudantes por ano em atividades que envolvem o plantio de mudas nativas e medicinais. As mudas, que são preparadas durante o ano, depois são distribuídas em eventos de cunho ambiental na cidade.

- **Lixo Limpo**

Projeto que leva os estudantes a diferentes locais comerciais que servem como ponto de descarte de resíduos especiais, como farmácias, supermercados, postos de gasolina, revendedores de lâmpadas fluorescentes etc. O objetivo do projeto é sensibilizar tanto os estudantes quanto os comerciantes acerca do descarte adequado, conforme a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

- **Manejo Integrado dos Resíduos Sólidos**

Em torno de 500 estudantes por ano visitam o Aterro Sanitário Municipal para conhecer e acompanhar as etapas da destinação de resíduos que envolvem um aterro, como o tratamento do chorume. Os alunos também são

encaminhados para uma conversa com a Associação de Recicladores São Francisco, para conhecer sobre a destinação do resíduo reciclável e coleta seletiva.

- **Nascentes do Futuro**

Projeto que visa sensibilizar cerce de 300 estudantes por ano através de visitas orientadas à Bacia de Captação Hídrica do município, uma vez que Vacaria conta com 9 nascente principais.

- **De olho no Óleo**

Projeto que monitora os 30 pontos de coleta de óleo de fritura, espalhados por escolas e pontos comerciais. Depois da coleta, o óleo vai para uma empresa conveniada e é encaminhado para fabricação de outros materiais.

- **Agenda 21 Local e COM-VIDAS (Comissões de Meio Ambiente e Qualidade de Vida)**

São palestras de temática ambiental que ocorrem em escolas e empresas, bem como oficinas de fotografia ambiental, seminários, cursos e outros eventos que envolvam a comunidade. No total, o projeto envolve torno de 20 mil pessoas por ano. Constituído por entidades governamentais e não-governamentais, fomenta o Propeva, dialogando com a comunidade, a fim de diagnosticar fragilidades ambientais locais. Desde 2013, o programa vem incentivando os eventos ambientais no município e as conferências escolares pelo meio ambiente. Tem atuado na implantação e acompanhamento das Comissões de Meio Ambiente e Qualidade de Vida (COM-VIDAS) nas escolas de Vacaria e municípios de abrangência da 23ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE).

Vacaria também conta com alguns eventos paralelos que também tratam, direta ou indiretamente, sobre temas ambientais ou de sensibilização, como por exemplo a oficina e exposição de fotografia ambiental, voltada para alunos do ensino municipal e realizada através de uma parceria entre COMDEMA, Associação e Sindicato Rural e secretarias municipais de meio ambiente e educação; palestra com representantes de CRBio sobre "estudo dos desastres", tratando temas como mudanças climáticas e vulnerabilidades locais,

direcionada para o Conselho Municipal de Proteção e Defesa Civil; atualização do Plano Diretor da Bacia de Captação de Água (ISAM), etc.

5.5 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico do serviço de abastecimento de água contempla informações que permitem uma descrição da realidade de Vacaria, através de dados disponibilizados pela Prefeitura Municipal e pela CORSAN, concessionária que administra e presta os serviços de abastecimento de água.

5.5.1 Gestão dos serviços de abastecimento de água

O histórico dos serviços de abastecimento foi elaborado com base nas informações e imagens apresentadas no "Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vacaria" (MUNICÍPIO DE VACARIA, 2013) e demais informações recebidas e documentos técnicos consultados.

Até a década de 1930 não havia encanamento de distribuição de água e todas as residências da área urbana eram abastecidas por poços, fontes e a famosa bica da cidade. Em 1950 a Secretaria de Obras Públicas do Estado iniciava a distribuição de água no município. Em 1966 foi fundada a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN), que desde então é a responsável pelas obras de abastecimento de água na cidade (MUNICÍPIO DE VACARIA, 2013).

A gestão do serviço de abastecimento de água é de responsabilidade da CORSAN na área urbana da sede do município e nas áreas rurais contínuas ou aglomerados urbanos localizados na área rural, desde 2010, quando foi sancionada a Lei Municipal nº 2959, que autoriza convênios com a CORSAN e com a Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos (AGERGS). O contrato nº CP154 da CORSAN com o município possuía validade até 2035. Porém, em 2021, Vacaria assinou o 1º Termo Aditivo com a Companhia (Anexo A), com a Companhia, que visa adequar os compromissos da empresa às metas

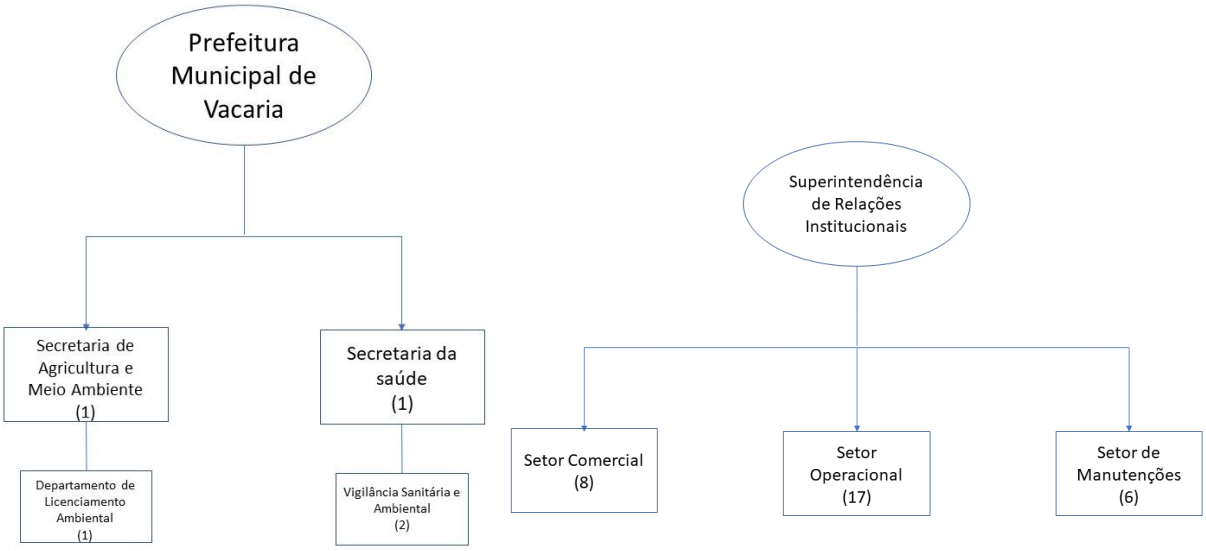
exigidas pela lei federal do novo Marco Legal do Saneamento. A adesão chancela a estratégia planejada pela CORSAN e amplia o prazo dos contratos até 31/12/2062 (CORSAN, 2021).

A concessionária é responsável pela captação, adução de água bruta, tratamento, distribuição e medição do consumo de água e controle da qualidade. Na área rural do município, a gestão dos serviços de abastecimento de água é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Vacaria.

A gestão de abastecimento de água possui estrutura organizacional conforme apresentado na

Figura 55, sendo composta pelo Prefeito Municipal, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e Secretaria de Saúde, somando 05 colaboradores; além da equipe da CORSAN que conta 8 funcionários na parte comercial, 17 que atuam no operacional e 6 de trabalham na manutenção.

Figura 55 – Estrutura organizacional da gestão dos serviços de abastecimento de água



Fonte: ISAM, adaptado de CORSAN (2023), Prefeitura Municipal de Vacaria (2023).

O município de Vacaria não apresenta Plano de Abastecimento de Água, tampouco legislações específicas acerca do abastecimento, foram identificadas apenas algumas diretrizes no Código de Obras e no Plano Diretor referentes ao sistema de abastecimento de água.

A Lei Complementar nº 37/2014, que institui o Plano Diretor, destaca:

> "**Art. 11** A política de saneamento ambiental integrado tem como objetivo manter o meio ambiente equilibrado, alcançando níveis crescentes de salubridade, por meio da gestão ambiental, do abastecimento de água potável, da coleta e tratamento de esgoto sanitário, da drenagem das águas pluviais, do manejo dos resíduos sólidos e do reuso das águas, promovendo a sustentabilidade ambiental do uso e da ocupação do solo.
> **Art. 13** A gestão da infraestrutura municipal tem como objetivo melhorar a qualidade de vida da população, aumentar os níveis de salubridade e manter o equilíbrio com o meio ambiente.
> Parágrafo Único - Entende-se como infraestrutura o abastecimento de água potável, a coleta, tratamento e destinação do esgoto e resíduos sólidos, o fornecimento de energia elétrica pública e domiciliar, a drenagem urbana e a pavimentação das vias urbanas e rurais, dentre outros.
> **Art. 14** São diretrizes da gestão da infraestrutura do município de Vacaria:
> I - Universalizar o acesso ao abastecimento de água potável e ao fornecimento de energia elétrica (VACARIA, 2014).

A Lei Municipal Ordinária nº 545/1963 – Código de Obras, nos art. 211 a 218, dispõem sobre as instalações hidráulicas, onde destaca-se:

> "**Art. 211 -** As edificações abastecíveis pela rede pública de distribuição de água deverão ser dotadas de instalações hidráulicas e sanitárias, obedecendo tais instalações às normas ditadas pelo Código de Água e Saneamento, e enquanto este não for promulgado, quando possível às normas da NBR sobre o assunto.
> § 1º - Considera-se abastecível pela rede de água:
> I - a edificação que tiver a extremidade de sua fachada mais próxima do distribuidor a não mais de 20 (vinte) metros de um ponto desse distribuidor distância essa medida sobre o alinhamento correspondente a fachada e compreendida entre as projeções sobre esse alinhamento dos dois pontos em foco.
> II - A edificação de esquina com uma das fachadas nas condições da alínea anterior.
> § 2º - O abastecimento ficará, em qualquer caso, subordinado às condições piezométricas reinantes no distribuidor.
> **Art. 217 -** A colocação de hidrômetros no interior dos edifícios em nichos ou peças a tal fim destinadas, regular-se-á pelo Código dos Serviços de Água e Esgotos (VACARIA, 1963)."

Além disso, Vacaria possui um Plano Diretor da Bacia de Captação do Arroio Chácara (Lei Municipal nº 4.653/2020).

> "**Art. 1** Esta Lei Complementar regulamenta o uso e a ocupação do solo na área da Bacia de Captação de Água do Arroio da Chácara, que integra a presente Lei, com o objetivo de assegurar a proteção ambiental do manancial, seus afluentes e demais cursos d`água, bem como todos os sistemas naturais ali existentes, especialmente no que

> se refere à qualidade e quantidade de água para fins de abastecimento público no Município de Vacaria (VACARIA, 2020).”

A Lei Complementar nº 5/2010, que dispõe sobre o novo código de posturas destaca:

> "**Art. 117** A utilização alternativa e coletiva de poços de abastecimento fica sujeita à realização de análise de potabilidade da água, mensalmente, conforme portaria do Ministério da Saúde. (VACARIA, 2010).”

5.5.2 Descrição do sistema de abastecimento de água

O abastecimento de água, na Zona Urbana, é de administração da CORSAN e acontece pela rede pública de distribuição, através da captação de água superficial (CORSAN, 2022). Na zona rural, onde o abastecimento é de responsabilidade da Prefeitura, a captação ocorre por poços profundos ou por nascentes/vertentes, e a distribuição se dá por meios de soluções comunitárias e individuais.

O abastecimento público da zona urbana ocorre exclusivamente de manancial superficial por meio de barragem de acumulação de água com captação de cerca de 200 l/s, atendendo 66.697 habitantes. Na zona rural, o abastecimento é por meio de água subterrânea, com 46 poços profundos e mais 585 pontos de captação (poços rasos, nascentes/vertentes), atendendo cerca de 3.756 habitantes. Quando se compara o número de consumidores com a população do IBGE do Censo de 2022, infere-se que 100% da população é atendida com água potável.

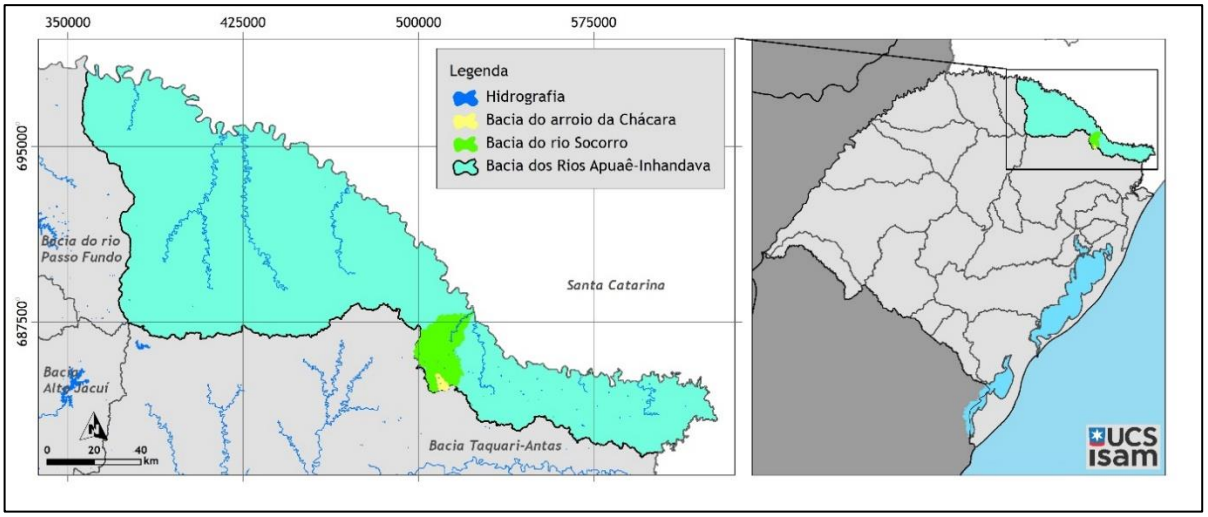
A seguir são detalhados os sistemas de abastecimento urbano e rural.

5.5.2.1 Descrição do sistema de abastecimento de água na área urbana

O abastecimento público ocorre exclusivamente por mananciais superficiais, através da captação de água no Arroio da Chácara, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio Apuaê-Inhandava. A tomada de água é do tipo direta com barragem de nível, e a vazão utilizada é de 200 l/s (CORSAN, 2022). Nas Figura 56, Figura 57, Figura 58, Figura 59 e Figura 60são apresentadas a

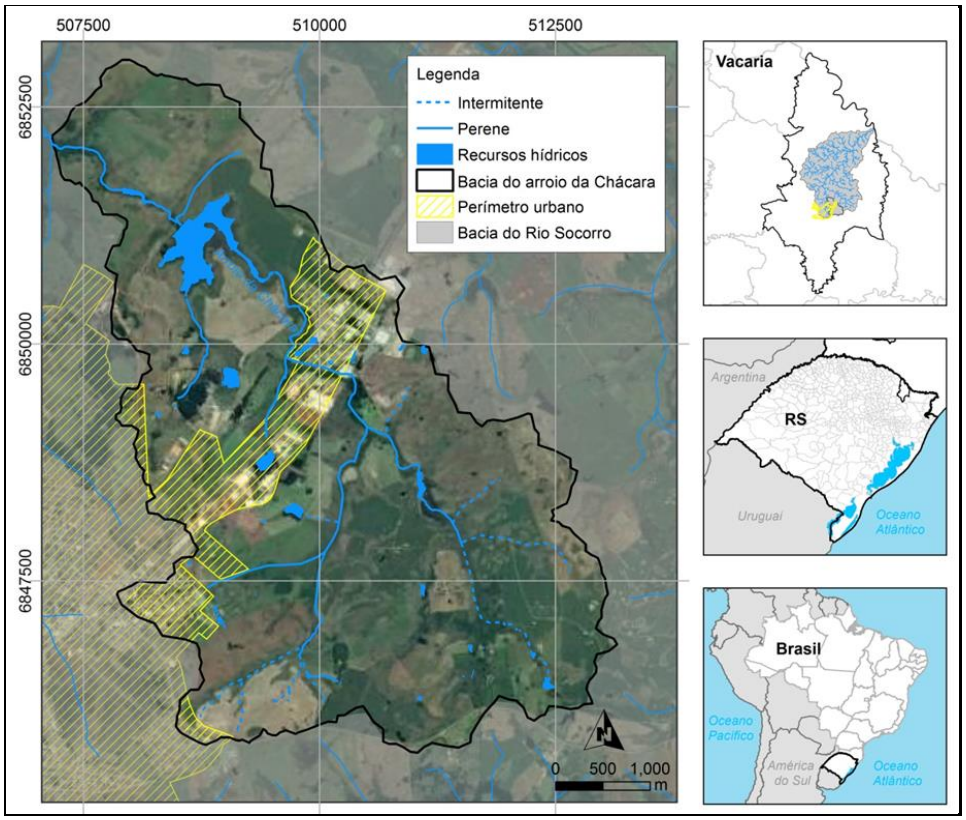
localização do município de Vacaria em relação a Bacia Hidrográfica dos Rios Apuaê-Inhandava, bem como a Bacia de Captação do Arroio Chácara, a barragem de acumulação de água e a Estação de Tratamento de Água (ETA).

Figura 56 - Localização da Bacia dos Rios Apuaê-Inhandava em relação ao estado do Rio Grande do Sul



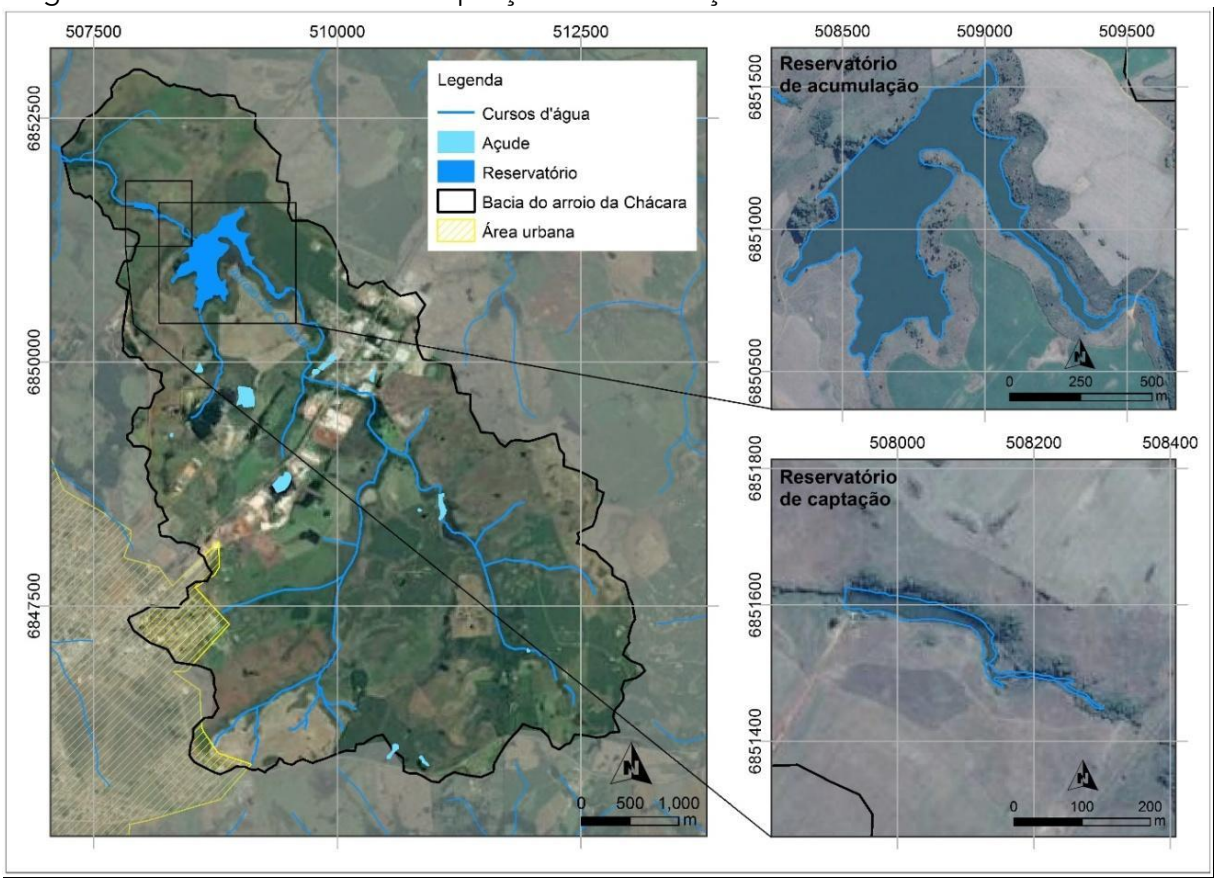
Fonte: Adaptado de SEMA RS (2020).

Figura 57 – Localização da bacia de captação do Arroio da Chácara no município de Vacaria



Fonte: VACARIA (2018).

Figura 58 – Reservatórios de captação e acumulação da Bacia do Arroio da Chácara



Fonte: VACARIA (2018).

Figura 59 – Fotos da inauguração da ETA e da Barragem do município de Vacaria (1976)



Fonte: VACARIA (2012).

Figura 60 – Barragem de acumulação e reservação



Fonte: VACARIA (2018).

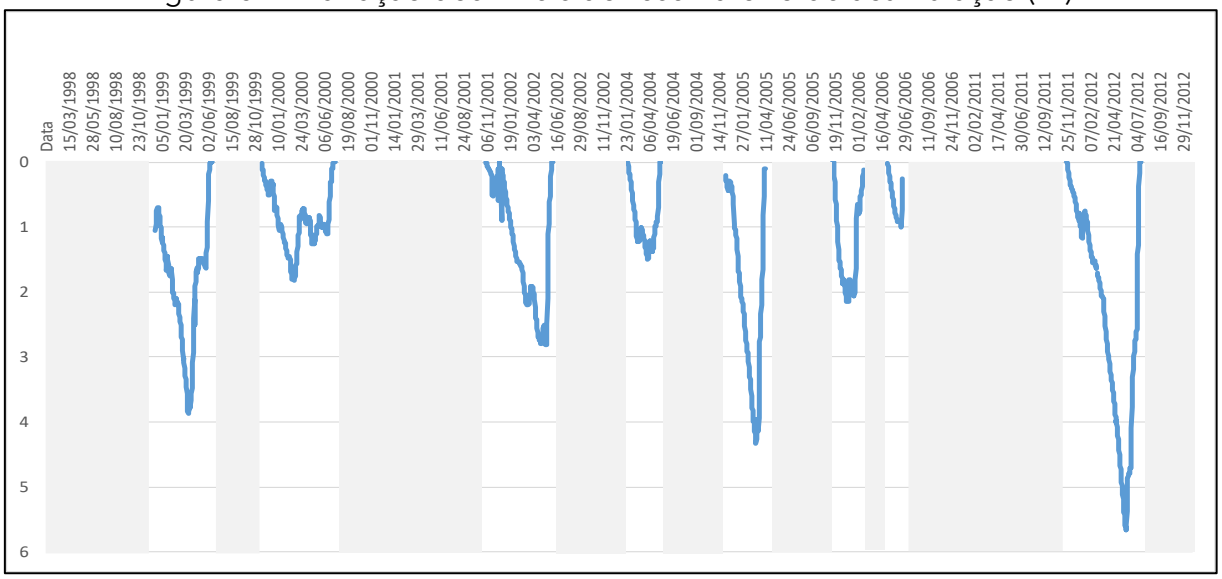
A responsabilidade administrativa da barragem e reservatório é da Diretoria de Operações da CORSAN localizada em Porto Alegre/RS, a qual controla o atendimento aos requisitos legais, bem como realiza as vistorias necessárias. O complexo possui Plano de Segurança de Barragem (CORSAN, 2023).

O abastecimento de água da zona urbana do município é composto por 1 sistema de abastecimento de água público (SAA), com manancial exclusivamente de água superficial, proveniente do Arroio das Chácaras. De um modo geral, o sistema de captação e distribuição é composto por um manancial, uma barragem, uma adutora de água bruta, uma Estação Elevatória de Água Bruta (EBAB), quatro Estações Elevatórias de Água Tratada (EBAT), uma Estação de Tratamento de Água (ETA) do tipo convencional, quatro reservatórios elevados, dois reservatórios semi-enterrados, um reservatório

apoiado, um reservatório enterrado e a rede de distribuição com extensão total de 273.178,00 km (CORSAN, 2022).

A Figura 61 apresenta a variação dos níveis do reservatório de acumulação monitorados pela CORSAN durante o período de 1998 a 2012. Observa-se que há muitas falhas durante o período, mas é importante destacar que em períodos com menor vazão afluente, essencialmente entre os meses de janeiro a abril, ocorrem os menores níveis de água. Além disso, no ano de 2012 ocorreu um evento cujo nível de água ficou abaixo do nível mínimo de operação (5 metros), sendo necessária a obra de transposição de água a partir da bacia Passo da Porteira. Este episódio é um alerta para melhor gestão da quantidade de água na bacia, principalmente em períodos críticos cuja precipitação é menor que a média (VACARIA, 2018).

Figura 61 – Variação dos níveis do reservatório de acumulação (m)



Fonte: ISAM (2017).

O SAA atende a uma população urbana de 66.697 consumidores e tem 20.583 ligações ativas de água, equivalente a 26.445 economias ativas com SAA. O consumo médio mensal do SAA micromedido é de aproximadamente 2.966.586,00 m³/ano, o que equivale a 0,12 m³/dia por habitante ou 123,5 L/hab/dia de consumo per capita (COSAN, 2022). Estes valores estão abaixo do

consumo médio do estado do RS, de 151,6 L/hab.dia (SNIS, 2021). Além disso, o índice médio de perdas do sistema é de 49,58% (CORSAN, 2022).

O SAA possui 3 reservatórios elevados de concreto, totalizando 1.130,00 m³, 1 reservatório elevado de aço carbono com capacidade de 30 m³, 2 reservatórios semi-enterrados de concreto, totalizando 3.500,00 m³, 1 reservatório enterrado de concreto com capacidade de 500 m³ e 1 reservatório apoiado de concreto com capacidade de 500 m³. A capacidade total de reservação de água tratada no município é de 5.660 m³ (CORSAN, 2022). As limpezas dos reservatórios ocorrem anualmente, geralmente em abril (CORSAN, 2023).

O tratamento de água é realizado por meio de uma ETA do tipo convencional. A capacidade projetada de tratamento da ETA é de 180 L/s, porém são tratados 200 L/s, em um tempo de operação médio de 21 h/dia. É realizada uma pré-desinfecção com cloro, após, a água bruta passa por um misturador do tipo Calha Parshall, onde é adicionado o coagulante. Além disso, a estação conta com 1 floculador hidráulico, 2 decantadores convencionais e 3 filtros com filtração de dupla camada. Ao final, é adicionado flúor antes da distribuição. Além disso, há um reservatório de passagem, com capacidade de 130 m³ (CORSAN, 2022).

Além disso, a CORSAN tem um planejamento de investimentos em serviços de abastecimento para o município. A curto prazo (1 a 5 anos) a concessionária pretende implantar o reservatório Monte Carlos (500 m³), executar um reservatório elevado em concreto no Bairro Seminário (500 m³) e iniciar a implantação de um reservatório elevado de 500 m³ no Bairro Imperial (CORSAN, 2022). A médio prazo (6 a 10 anos) a companhia pretende finalizar a implantação do reservatório do Bairro Imperial (CORSAN, 2022).

A Figura 62 exibe um esquema ilustrativo do complexo da ETA e das redes de destruição de água do município.

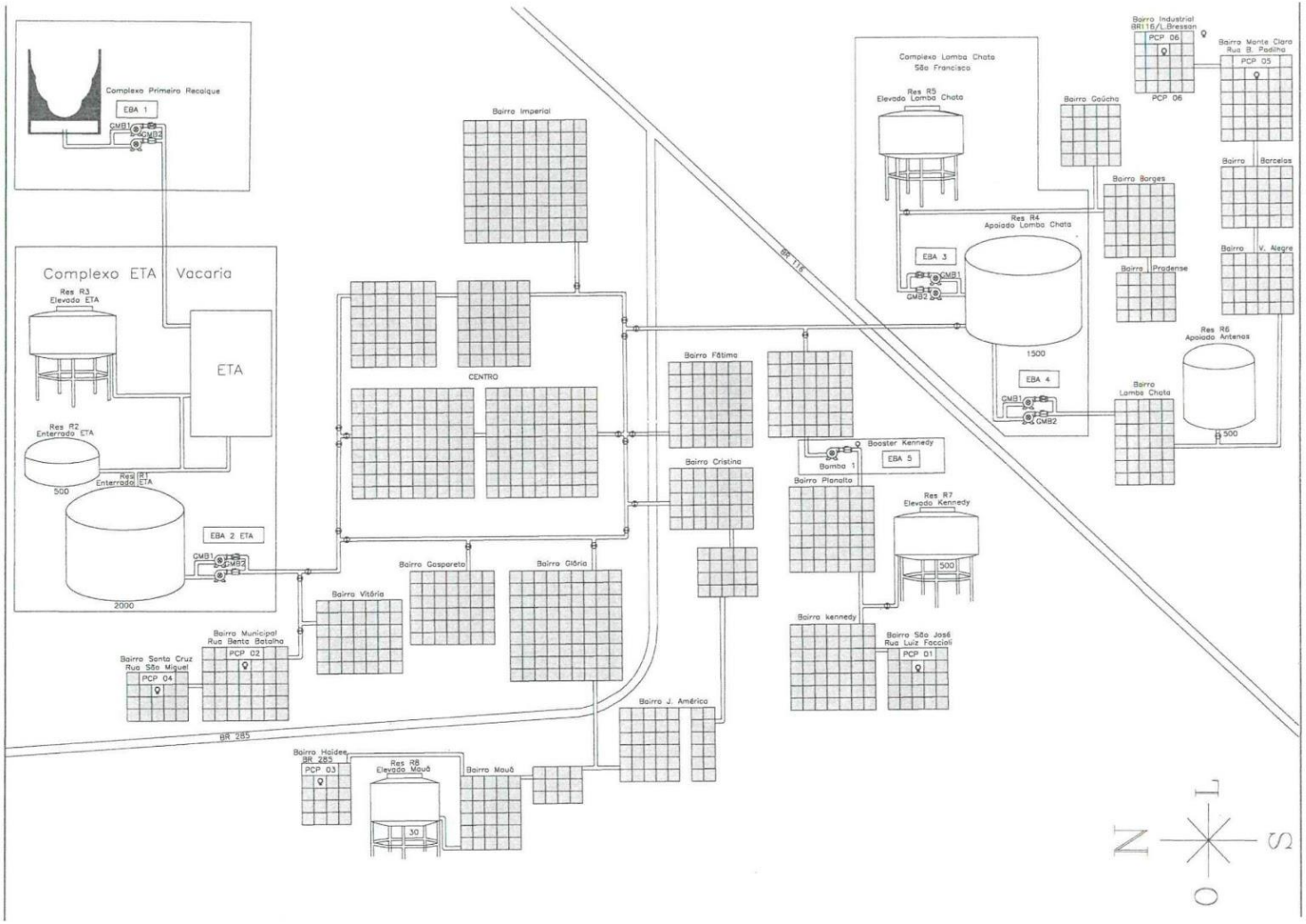
A Tabela 14 apresenta um resumo das informações do SAA Vacaria.

Tabela 14 – Tabela resumo do SAA do município de Vacaria

Forma de abastecimento	**SAA**	
Nome	Vacaria	
Código	S432250000001	
Coordenadas Geográficas do SAA	-28,4623	-50,9192
População abastecida (hab.)	66.697	
Economias abastecidas (nº)	20.583	
Capacidade de reservação (m³)	5.660	
Consumo anual (m³/ano)	2.966.586	
Consumo médio per capita (L/hab./dia)	123,55	

Fonte: Adaptado de CORSAN (2022).

Figura 62– Esquema ilustrativo do SAA Vacaria



Fonte: CORSAN (2022).

A rede de distribuição de água da zona urbana de Vacaria possui cerca de 273.178 m de extensão, com diâmetros que variam entre 32 mm e 600 mm. São identificadas ainda nas redes válvulas redutoras de pressão, expurgos, reservatórios, pontos de descarga, tês, curvas, registros, reduções e hidrantes (CORSAN, 2022).

As tubulações são constituídas de materiais como: fibrocimento, ferro fundido e PVC. Em geral as condições das redes são boas, somente no caso das redes mais antigas de fibrocimento é estimada uma vida útil de mais de 20 anos, para os demais materiais espera-se uma vida útil superior (CORSAN, 2023a).

Os problemas com vazamentos estão relacionados na maioria das vezes com o "estresse" do material e/ou excesso de peso na via; as causas de rompimento da tubulação, geralmente, são por meio de fatores externos, como escavações/intervenções no solo (CORSAN, 2023a).

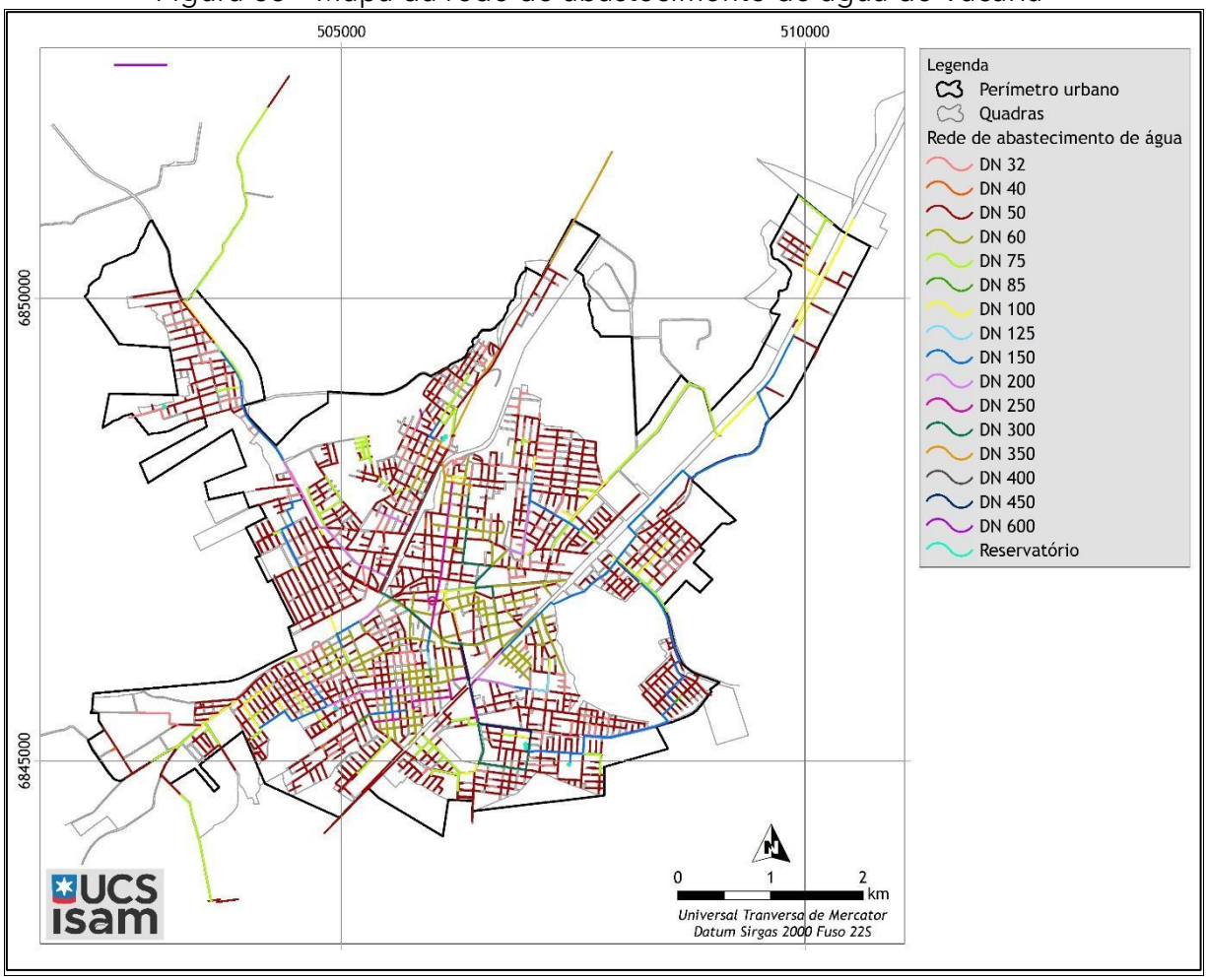
Na Tabela 15 estão apresentados os diâmetros e comprimentos da rede de abastecimento de água. Na Figura 63 é apresentado o mapa com as redes de abastecimento.

Tabela 15 – Diâmetros e extensões da rede de abastecimento de água

Diâmetro	Comprimento (km)	Diâmetro	Comprimento (km)
32 mm	19,77	150 mm	16,76
40 mm	0,30	200 mm	6,18
50 mm	155,48	250 mm	4,22
60 mm	21,62	300 mm	5,63
75 mm	20,84	350 mm	5,93
85 mm	0,36	400 mm	2,13
100 mm	11,60	450 mm	2,26
125 mm	1,37	600 mm	1,09
Total	275,54		

Fonte: Adaptado de CORSAN (2022).

Figura 63 – Mapa da rede de abastecimento de água de Vacaria



Fonte: adaptado de Vacaria (2022).

Segundo informações da CORSAN, as condições gerais de captação da água estão adequadas. Em relação aos dispositivos de captação de água e sua estrutura, estes se encontram em boas condições (CORSAN, 2023a). Todos os equipamentos estão em operação e recebem manutenção sempre que necessário. A troca é realizada somente quando é inviabilizado o conserto.

Além disso, o sistema de abastecimento de água possui instalação de medidores de vazão na entrada (captação) de água bruta no reservatório e macromedidores na saída da água tratada, antes da distribuição. Os medidores permitem a avaliação das perdas na rede, importantes para verificação e o planejamento futuro, principalmente relacionado à periodicidade de manutenção/troca da rede de abastecimento e eliminação de vazamentos, visando sua maior sustentabilidade e eficiência (CORSAN, 2023a).

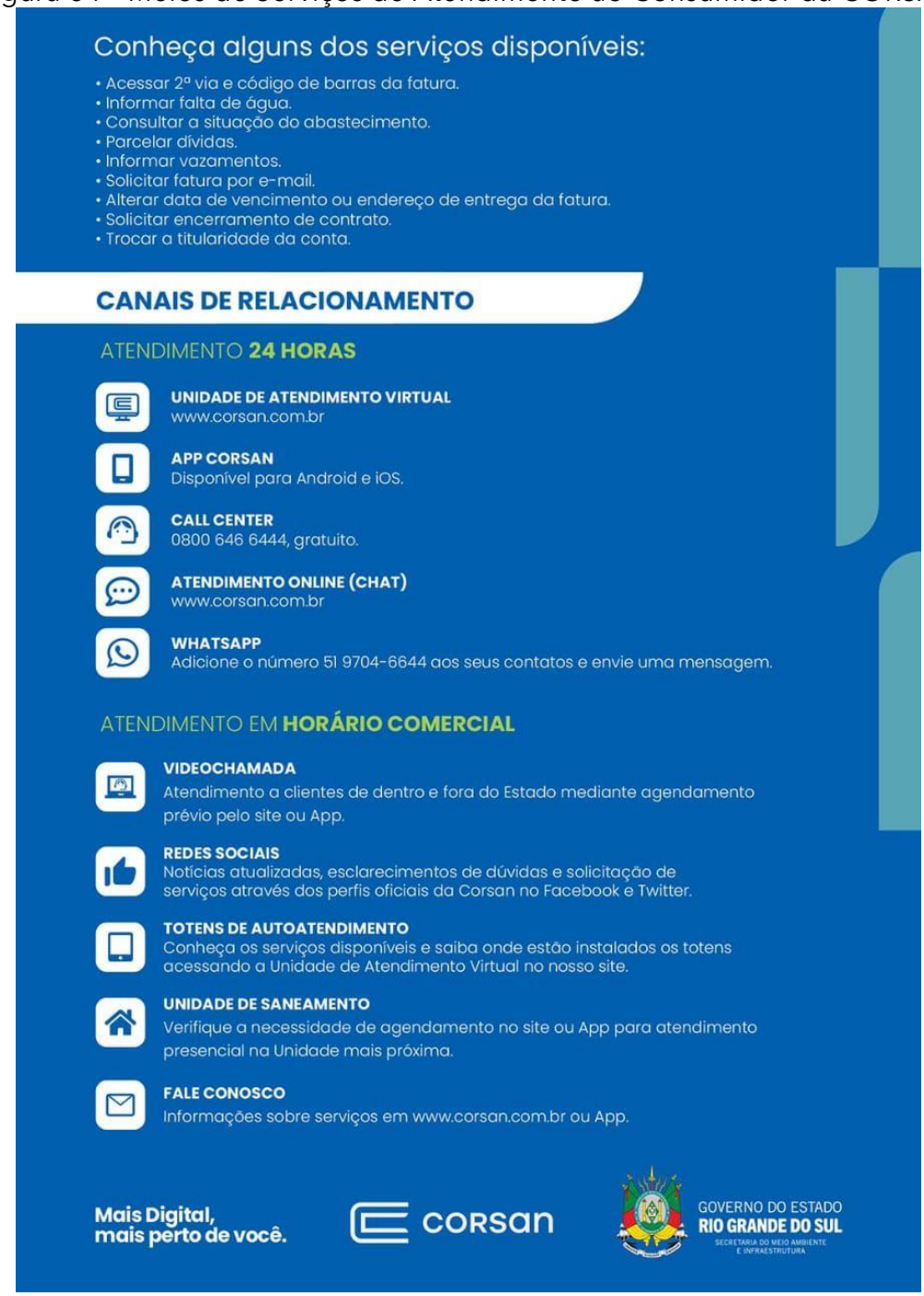
Ressalta-se, porém, o baixo número de macromedidores de vazão instalados. A NBR 12.218/2017 (ABNT, 2017) recomenda que os Distritos de Medição e Controle (DMC) possuam no máximo 5000 ligações de água ou uma extensão de até 25 km de redes. Como resultado, em termos de ligações de água o DMC do município é 4 vezes maior do que o recomendado pela norma, e em termos de extensão de rede ele é 11 vezes superior ao recomendado, denotando a necessidade de subdivisão do sistema em setores menores.

A manutenção em todo o sistema é realizada de forma preventiva com escalas periódicas para verificação dos equipamentos e materiais do sistema de abastecimento de água, entre eles: bombas, elevatórias, estrutura da barragem/reservatório, sistemas de recalque; de modo a evitar desgastes e dar garantia de abastecimento sem paradas (CORSAN, 2023a). Ainda, a CORSAN possui sistemas de segurança que alertam no caso de falhas de alguns equipamentos (principalmente elétricos) quando ocorre curtos-circuitos, picos ou falta de energia elétrica etc.

A manutenção corretiva também acontece por equipe própria da CORSAN quando ocorrem episódios de rompimento da tubulação, vazamentos, extravasamentos, interrupções de abastecimento. No caso de parada de equipamentos, que necessitam de conserto, estes são encaminhados para empresas terceirizadas realizarem a manutenção (CORSAN, 2023a).

Para o atendimento das necessidades relacionadas ao serviço de abastecimento público de água, a CORSAN dispõe de canais de atendimento para os munícipes por meio de call center, WhatsApp, site, chat virtual entre outros, conforme apresentado na Figura 64 (CORSAN, 2023a).

Figura 64 – Meios de Serviços de Atendimento ao Consumidor da CORSAN



Fonte: CORSAN (2023a).

5.5.2.1.1 *Bacia de captação do Arroio Chácara*

Vacaria possui um Plano Diretor da Bacia de Captação do Arroio Chácara (Lei Municipal n° 4653/2020). A referida lei regulamenta o uso e

ocupação do solo na área da bacia de captação e tem o objetivo de assegurar a proteção ambiental do manancial, seus afluentes e demais cursos d'água, bem como aos sistemas naturais ali existentes, especialmente no que se refere à quantidade e qualidade da água para abastecimento público do município (VACARIA, 2020).

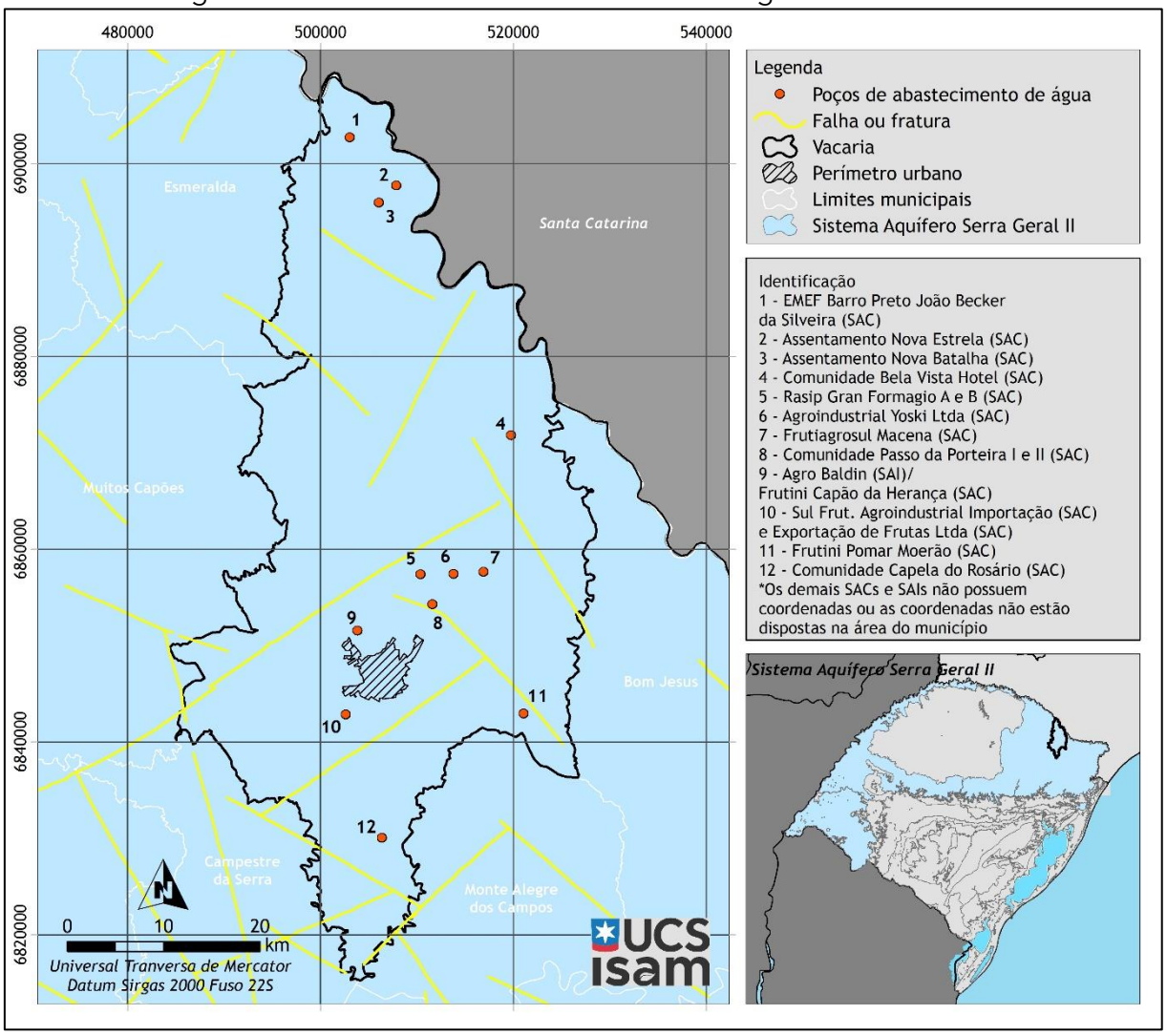
Além disso, em 2018 o município de Vacaria realizou um estudo para elaboração do Plano Diretor, que serviu de subsídio para elaboração da Lei 4653/2020.

5.5.2.2 Descrição do sistema de abastecimento de água na área rural

O abastecimento da zona rural do município ocorre, através de 46 Sistemas de Abastecimento Coletivo (SAC) e 04 grandes regiões com Sistemas de Abastecimento Individual (SAI) que equivalem a 585 pontos de captação (Figura 65).

Os SACs possuem o sistema de captação de água composto, em sua grande maioria, por poços tubulares profundos com bomba submersa, tratamento da água bruta com hipoclorito, acondicionamento da água em reservatório e posterior distribuição para os domicílios através de uma rede interligada (VACARIA, 2023g). Os SACs são utilizados, principalmente para abastecimento das residências e alojamentos localizados no interior, inclusive nos pomares de maçã do município (VACARIA, 2023g). Conforme dados obtidos com a Vigilância Sanitária de Vacaria, são abastecidos por meio do SAC em Vacaria 1.496 pessoas, com vazão de retirada superior a 1.232,16 m³/dia, já que apenas 5 poços possuem essa informação (VACARIA, 2023g). Do total dos SACs, apenas 12 (26%) possuem outorga de uso de água.

Figura 65 – Sistemas de abastecimento de água da zona rural



Fonte: ISAM (2023).

Os SAIs possuem sistema de captação da água por meio de nascentes, vertentes ou poços tubulares rasos, os quais não possuem tratamento por desinfecção simples e a água é distribuída individualmente por domicílio. Conforme dados obtidos com a Vigilância Sanitária de Vacaria e o DATASUS, a população total atendida pelo SAI é de aproximadamente 2.260 habitantes e cerca de 1.167 economias com abastecimento de água, incluindo usos residenciais, comerciais e industriais (DATASUS, 2023b). Além disso, os SAIs não possuem outorga, impossibilitando o controle da vazão de retirada (VACARIA, 2023g).

Sendo assim, a população rural atendida com abastecimento de água, por meio de SAI e SAC, é cerca de 3.756 habitantes, o que corresponde a um atendimento de 100% da população rural.

Com relação aos reservatórios de armazenamento de água, nos SACs eles são de fibra e geralmente são realizadas limpezas com periodicidade de 6 meses. Estas limpezas são executadas por empresas terceirizadas, contratadas pelos proprietários dos sistemas e, em função das auditorias as quais estes sistemas estão sujeitos, é necessário apresentar os laudos desinfecção. Nos SAIs, a maioria da população é abastecida por gravidade, sem a presença de reservatórios. Os que possuem reservatórios utilizam de fibra. Quanto à limpeza, a Vigilância Sanitária orienta que os moradores realizem uma vez por ano, porém não é solicitado comprovante. No entanto, quando são realizadas as análises de água, em caso de alteração nos resultados, a Vigilância cobra que seja realizada a limpeza e disponibiliza hipoclorito para a desinfecção (VACARIA, 2023g).

A relação dos SACs e SAIs do município de Vacaria e demais informações como: tipo de captação, código do poço, processo de outorga, localização, população e vazão por poço, estão apresentados no Quadro 7 e

Quadro 8. Os quadros foram elaborados a partir dos dados municipais de Vacaria disponíveis no DATASUS/SISÁGUA (2023b) e foi complementada com dados primários recebidos pela Vigilância Sanitária do município.

Quadro 7 – SACs de abastecimento da zona rural de Vacaria

Forma de abasteci-mento[1]	Nome[1]	Código[1]	Latitude[1]	Longi-tude[1]	Tratamen-to/Hipo-clorito[2]	População média abaste-cida[2]	Categoria do ponto de captação[1]	Outorga [1]	Vazão (m³/ dia)[2]	Localiza-ção[3]
SAC	Comunidade Passo da Porteira I e II	C432250000006	-	-	Sim	31	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 116
SAC	EMEF Santa Maria Gorete	C432250000036	-	-	Não	18	Poço artesiano	Não possui	0.0	Refu-giado 5° Distrito
SAC	Pomar Schio Capão Dos Pinheiros	C432250000018	-	-	Sim	18	Nascente / mina/ fonte	Não possui	0.0	BR 285
SAC	Rasip Pomar São Paulino A E B	C432250000023	-	-	Sim	74	Nascente / mina/ fonte e poço artesiano	Não possui	0.0	BR 286
SAC	EMEF Dr Arthur Coelho Borges	C432250000038	-	-	Sim	3	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 116
SAC	Comunidade Nsr de Fátima	C432250000005	-28,98052	-50,97459	Sim	17	Poço artesiano	Não possui	0.0	Fazenda Estrela
SAC	Comunidade Passo da Porteira I E II	C432250000006	-28,43769	-50,88166	Sim	31	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 116
SAC	Comunidade Bela Vista Hotel	C432250000009	-28,27945	-50,79855	Sim	80	Nascente / mina/ fonte	Não possui	0.0	BR 116

Forma de abasteci-mento[1]	Nome[1]	Código[1]	Latitude[1]	Longi-tude[1]	Tratamen-to/Hipo-clorito[2]	População média abaste-cida[2]	Categoria do ponto de captação[1]	Outorga [1]	Vazão (m³/ dia)[2]	Localiza-ção[3]
SAC	EMEF Barro Preto Joao Becker da Silveira	C432250000028	-28,00058	-50,96931	Sim	9	Nascente / mina/ fonte	Não possui	0.0	Fazenda Estrela
SAC	Comunidade Bela Vista	C432250000025	-	-	Sim	28	Nascente / mina/ fonte	Não possui	0.0	BR 116
SAC	Comunidade Capela do Rosario	C432250000022	-28,65652	-50,93485	Sim	107	Poço artesiano	Sim	0.0	Refugia-do 5° Distrito
SAC	Rasip Pomar São Luis A	C432250000013	-28,240366	-50,541671	Sim	27	Poço artesiano	Sim	0.0	BR 285
SAC	Rasip Pomar São Luis B	C432250000013			Sim	28	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 285
SAC	Rasip Faz Guabiju	C432250000012	-28,81	-50	Sim	15	Poço artesiano	Sim	0.0	BR 116
SAC	Rasip Gran Formagio A E B	C432250000014	-28,242533	-50,532399	Sim	6	Poço artesiano	Sim	532,2	BR 116
SAC	Rasip Gran Formagio A E B	C432250000014	-28,4096	-50,8942	Sim	6	Poço artesiano	Sim	0.0	BR 116
SAC	Pomar Schio Nova Escocia II	C432250000015			Sim	9	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 285
SAC	Assentamen-to Nova Batalha	C432250000026	-28,06154	-50,93866	Sim	55	Poço artesiano	Sim	0.0	Fazenda Estrela

Forma de abasteci-mento[1]	Nome[1]	Código[1]	Latitude[1]	Longi-tude[1]	Tratamen-to/Hipo-clorito[2]	População média abaste-cida[2]	Categoria do ponto de captação[1]	Outorga [1]	Vazão (m³/ dia)[2]	Localiza-ção[3]
SAC	Pomar Schio Nova Escocia I	C432250000016	-	-	Sim	21	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 285
SAC	Assentamen-to Nova Estrela	C432250000027	-28,04569	-50,92016	Sim	178	Poço artesiano	Sim	0.0	Fazenda Estrela
SAC	Pomar Agroban	C432250000024			Sim	15	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada Capão da Herança
SAC	Frutiagrosul Macena	C432250000031	-28,40727	-50,8274	Sim	132	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada da Macena
SAC	Frutini Pomar Moerao	C432250000030	-28,53998	-50,78476	Sim	12	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 285
SAC	Pomar Schio Santana	C432250000020	-	-	Sim	40	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada da Macena
SAC	EMEF Florindo Caon Sao Pedro	C432250000029	-	-	Sim	184	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada Coxilha Grande
SAC	Frutini Capão da Herança	C432250000003	-28,46259	-50,96115	Sim	52	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada Capão da Herança
SAC	Pomar Schio Ferrovia	C432250000021	-	-	Sim	40	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada da Macena
SAI	Agro Baldin	C432250000001	-28,46259	-50,96115	Não	3	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada Capão Herança

Forma de abasteci-mento[1]	Nome[1]	Código[1]	Latitude[1]	Longi-tude[1]	Tratamen-to/Hipo-clorito[2]	População média abaste-cida[2]	Categoria do ponto de captação[1]	Outorga [1]	Vazão (m³/ dia)[2]	Localiza-ção[3]
SAC	Pomar Schio Sao Luis	C432250000017	-	-	Sim	25	Poço artesiano	Sim	0.0	Estrada da Macena
SAC	Pomar Schio Varzea	C432250000019	-	-	Sim	31	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada La Rosario
SAC	Pomar Perboni Varzea	C432250000033	-	-	Sim	9	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada La Rosario
SAC	Embrapa Uva e Vinho Vacaria	C432250000053	-	-	Sim	9	Poço artesiano	Sim, 002.144 / 2021	60	BR 285
SAI	Pomar V Andre Bortolon	C432250000042	-	-	Não	5	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 285
SAI	Pomar Ii Andre Bortolon	C432250000040	-	-	Não	2	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 285
SAI	Ernesto Bortolon Jr	C432250000043	-	-	Não	3	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 285
SAI	Pomar I Agrocomerci al Bortolon	C432250000039	-	-	Não	15	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 285
SAI	Simva Sede Campestre	C432250000047	-	-	Não	3	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada Capão Do Índio
SAC	Fazenda El Dourado	C432250000050	-	-	Sim	6	Poço artesiano	Sim	108	Estrada Passo do Carro

Forma de abasteci-mento[1]	Nome[1]	Código[1]	Latitude[1]	Longi-tude[1]	Tratamen-to/Hipo-clorito[2]	População média abaste-cida[2]	Categoria do ponto de captação[1]	Outorga [1]	Vazão (m³/ dia)[2]	Localiza-ção[3]
SAI	Pomar Iv Andre Bortolon	C432250000041	-	-	Não	15	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 285
SAC	Comunidade Santa Luzia	C432250000057	-	-	Sim	58	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada Santa Luzia
SAC	Aeroporto Regional Ernori Ângelo Mezari	C432250000059	-	-	Sim	3	Poço artesiano	Não possui	0.0	BR 285
SAC	Sul Frut Agroindustrial Importação e Exportação de Frutas Ltda	C432250000052	-28,5411	-50,9733	Sim	9	Poço artesiano	Sim, O-000.582 / 2020	36,96	BR 116
SAI	Leocir Pontel	C432250000049	-	-	Não	3	Nascente / mina/ fonte	Não possui	0.0	Estrada velha Antônio Prado
SAC	Agroindustrial Yoski Ltda	C432250000051	-28,4095	-50,8591	Sim	9	Poço artesiano	Sim, O-000.573 / 2020	504	BR 116
SAC	Frutiagrosul Roça Velha	C432250000054	-	-	Sim	15	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada Passo do Socorro
SAC	Frutiagrosul Cachoeira	C432250000055	-	-	Sim	12	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada Passo do Socorro

Forma de abasteci-mento[1]	Nome[1]	Código[1]	Latitude[1]	Longi-tude[1]	Tratamen-to/Hipo-clorito[2]	População média abaste-cida[2]	Categoria do ponto de captação[1]	Outorga [1]	Vazão (m³/ dia)[2]	Localiza-ção[3]
SAC	DDPA Secretaria de Agricultura Pecuária e Irrigação	C432250000044	-	-	Sim	25	Poço artesiano	Não possui	0.0	Estrada Capão do Índio

Fonte: ISAM, com base em DATASUS (2023b)[1], Prefeitura Municipal de Vacaria[2] e Vigiagua[3] (2023).

Quadro 8 – SAIs para abastecimento de área rural de Vacaria

Forma de abasteci-mento	Nome	Código	N° de pontos de captação	N° de domi-cílios	Tratamen-to/ Hipoclo-rito	População média abastecida	Categoria do ponto de captação	Outorga	Vazão (m³/dia)	Locali-zação	Ano de refe-rência
SAI	Capão da Herança	1432250000002	294	398	Não	1222	S/informação	Não possui	S/informação	BR 285	2023
SAI	Serra Alta	1432250000004	188	639	Não	639	S/informação	Não possui	S/informação	BR 116	2023
SAI	Rio Grande	1432250000003	60	62	Não	190	S/informação	Não possui	S/informação	BR 116	2023
SAI	La Rosario	1432250000001	43	68	Não	209	S/informação	Não possui	S/informação	Estrada da Macena	2023

Fonte: ISAM, com base em DATASUS (2023b).

Entre a Figura 66 e Figura 75 estão ilustrados alguns dos SACs de abastecimento de água do município de Vacaria.

Figura 66 – Esquerda: SAC Assentamento Nova Estrela. Direita: SAC Comunidade Capela do Rosário



Fonte: VACARIA (2023g).

Figura 67 – Esquerda: SAC Sul Frut Agroindustrial. Direita: SAC Pomar Schio Várzea



Fonte: VACARIA (2023g).

Figura 68 – Esquerda: SAC Schio São Luis. Direita: SAC DPPA Secretaria de Agricultura, Pecuária e Irrigação



Fonte: VACARIA (2023g).

Figura 69 – Esquerda: SAC Assentamento Nova Batalha. Direita: SAC Pomar Schio Capão dos Pinheiros



Fonte: VACARIA (2023g).

Figura 70 – Esquerda: SAC Comunidade Bela Vista. Direita: SAC Comunidade Santa Luzia



Fonte: VACARIA (2023g).

Figura 71 – Esquerda: SAC Pomar Schio Nova Escócia I. SAC Pomar Schio Nova Escócia II



Fonte: VACARIA (2023g).

Figura 72 – Esquerda: SAC Comunidade Nossa Senhora de Fátima. Direita: SAC Pomar Agroban



Fonte: VACARIA (2023g).

Figura 73 – Esquerda: SAC Pomar Perboni Várzea. Direita: SAC Pomar Rasip El Dourado



Fonte: VACARIA (2023g).

Figura 74 – Esquerda: SAC Fruti Agro Sul Cachoeira. Direita: SAC Fruti Agro Sul Roça Velha



Fonte: VACARIA (2023g).

Figura 75 - SAC Pomar Schio Santana



Fonte: VACARIA (2023g).

Na avaliação das imagens dos SACs observa-se em alguns a falta de adequações das condições gerais de captação da água, que incluem o controle de acesso e a manutenção do entorno (VACARIA, 2023g).

Além das melhorias sanitárias e de infraestrutura, percebe-se a ausência da instalação de medidores de vazão nos poços de captação, bem como do encaminhamento dos processos de outorga, para fins de regularização dos poços que ainda não possuem outorga do uso da água.

A desinfecção da água dos poços do SAC é realizada, na sua maioria, por meio de dosador eletrônico automático, instalado antes da reservação. Os dosadores ficam expostos ao tempo. Em alguns casos é realizado processo de desinfecção por pastilhas. Não é realizada a fluoretação da água de abastecimento, apenas cloração. Identifica-se a falta de amostragem, controle e monitoramento adequado de alguns parâmetros de qualidade da água, segundo o que preconiza a Portaria GM/MS nº 888/21, visto que as análises ocorrem apenas trimestralmente. A amostragem e análise dos SACs, realizada pela Vigilância Sanitária, é apenas de cunho bacteriológico, porém, entre os meses de janeiro e março, período de safra no município, a Vigilância realiza semanalmente análises de cloro nos poços, devido à maior presença de pessoas trabalhando nos pomares (VACARIA, 2023g).

Os próprios pomares realizam coleta e análise de agroquímicos semestralmente e acompanhamento de cloro diário. As demais análises são realizadas pelo menos 6 vezes ao ano (VACARIA, 2023g).

5.5.3 Identificação e análise das principais deficiências do serviço de abastecimento de água

Para a identificação e análise das principais deficiências do serviço de abastecimento de água, foram aplicados questionários para a população, cuja amostra contemplou 321 indivíduos (aproximadamente 0,46% da população), sendo a maioria representante da zona urbana (61,7%) e a minoria, da zona

rural (37,3%). A partir dos relatos obtidos, foram identificadas algumas deficiências com relação aos serviços de abastecimento de água.

Dos respondentes, 64,80% declaram possuir caixa d'água e, destes, 41,80% realizam limpezas anuais, 21,11% semestrais e 7,21% bianuais. Ainda, 77,90% dos respondentes afirmam ser abastecidos com água proveniente de rede pública ou poço comunitário, 10,60% de fonte, nascente ou vertente e 10% de poço artesiano próprio. Dos 243 munícipes que possuem água de poço, 3,7% declaram tratamento com cloro, os demais não souberam ou não informaram.

Dentre os entrevistados, 44,85% afirmam identificar problemas na rede de abastecimento. Entre os problemas mais frequentes estão a falta de água frequente (56,25%), ausência de rede de abastecimento de água (25,70%), baixa pressão (16,70%), água com gosto (10,40%) e água com cor (6%). Os relatos são oriundos principalmente dos bairros Jardim dos Pampas, Bela Vista, São Francisco, Pradense, Lomba Chata e Jardim América. Moradores dos bairros Lomba Chata e Fátima relataram a ocorrência de vazamentos de água na rua.

Na zona rural, as reclamações são acerca da falta de redes de abastecimento, falta de água frequente e poços secos no verão. O Quadro 9 apresenta a relação das localidades que relataram problemas com a água.

Quadro 9 – Localidades que relataram problemas

Localização	Bairro	Problema relatado
Interior	Bela Vista	Falta de água frequente
Interior	Capão da Herança	Água com cor
Interior	Santa Terezinha	Água com gosto, poços secos no verão e ausência de rede de abastecimento
Jardim dos Pampas	Jardim dos Pampas	Falta de água frequente e ausência de rede de abastecimento
São Francisco	São Francisco	Falta de água frequente
Lomba Chata	Lomba Chata	Falta de água frequente, baixa pressão e ausência de rede de abastecimento
Jardim América	Jardim América	Falta de água frequente e ausência de rede de abastecimento

Fonte: ISAM (2023).

Ainda, conforme explanações dos indivíduos, poucas pessoas fazem o uso do sistema de captação de água da chuva, apenas 20,60%. Quem o faz, utiliza recipientes limpos, conservados e cobertos e apenas uma residência faz a aplicação de tratamento nessa água, com o uso do cloro. 45,50% utilizam esta água para limpeza de calçadas e 28,80% para rega de hortas e jardins.

A comunidade entrevistada apresentou observações e sugestões relativas ao sistema de abastecimento de água, entre as quais se destacam: instalação de mais reservatórios de água em bairros mais altos, onde há falta de água frequente ou baixa pressão; perfuração de poços artesianos em locais onde falta água frequentemente; reformas nas redes de água; controle de vazamentos; aviso prévio à comunidade em casos de desligamento programado do fornecimento de água nos bairros; controle na dosagem de cloro no tratamento; maior eficiência e transparência por parte da CORSAN; análises da qualidade da água realizadas com mais frequência; controle de poluição na bacia de captação (principalmente por meio de agrotóxicos); e instalação de um gerador de energia para bombeamento e captação de água, pois quando falta energia o fornecimento de água é interrompido.

Em média, a nota dada pelos respondentes ao sistema de abastecimento de água em Vacaria foi 7,34 (sobre 10) e para a qualidade da água fornecida foi 7,63 (sobre 10).

Cabe também destacar a situação do abastecimento nas áreas rurais, feitos a partir de SACs e SAIs, nos quais há muita variabilidade no atendimento dos requisitos técnicos. Nestes, foram identificados problemas relativos à estrutura física, falta de outorga, ausência de medição de vazão, falta de amostragem de qualidade e ausência de fluoretação. Ainda, aponta-se que a gestão dos sistemas, incluindo medição, cobrança e investimentos, é feito pelas próprias comunidades, sem envolvimento direto do poder público.

Na Audiência Pública do PMSB realizada em 06/12/2023 foi levantado pelos representantes da comunidade que estavam presentes sobre a necessidade de avaliação da ampliação dos sistemas de captação e tratamento

de água, visto os problemas recorrentes de falta de água enfrentados no município.

Além disso, foram retirados do SNIS indicadores relacionados à qualidade do atendimento da CORSAN no abastecimento de água. Estes indicadores estão relacionados na Tabela 16.

Tabela 16 – Indicadores do SNIS relacionados à qualidade do atendimento da CORSAN no abastecimento de água em Vacaria no ano de 2021

Indicador	Valor
IN071 - ECONOMIAS ATINGIDAS POR PARALISAÇÕES (ECON./PARALIZAÇÃO)	4.107,16
IN072 - DURAÇÃO MÉDIA DAS PARALISAÇÕES (HORAS/PARALIZAÇÃO)	9,83
IN073 - ECONOMIAS ATINGIDAS POR INTERMITÊNCIAS (ECON./INTERRUP.)	21.378
IN074 - DURAÇÃO MÉDIA DAS INTERMITÊNCIAS (HORAS/INTERRUP.)	6,62
QD021 - QUANTIDADE DE INTERRUPÇÕES SISTEMÁTICAS (INTERRUP./ANO)	4
QD022 - DURAÇÃO DAS INTERRUPÇÕES SISTEMÁTICAS (HORAS/ANO)	26,5
QD023 - QUANTIDADE DE RECLAMAÇÕES OU SOLICITAÇÕES DE SERVIÇOS (RECLAMAÇÕES/ANO)	26.975
QD024 - QUANTIDADE DE SERVIÇOS EXECUTADOS (SERVIÇOS/ANO)	14.476
QD025 - TEMPO TOTAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS (HORAS/ANO)	4.218,54

Fonte: SNIS (2021).

5.5.4 Informações sobre a qualidade da água do município

Conforme as disposições gerais de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, Anexo XX da Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021 (BRASIL, 2021) toda água destinada ao consumo humano proveniente de solução alternativa individual de abastecimento de água ou distribuída coletivamente por meio de sistema, independentemente da forma de acesso da população, está sujeita à vigilância da qualidade da água. Assim, o padrão de potabilidade determina o conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água.

5.5.4.1 Qualidade da água distribuída dos poços de captação subterrânea (SACs e SAIs)

Foram analisados 45 poços de captação de água subterrânea que abastecem Vacaria. Dessa forma, para a avaliação da qualidade da água desses poços, foram utilizadas as análises de amostragem realizadas de forma aleatória pelo município, através de laboratório contratado, durante o período de agosto de 2021 até agosto de 2022, das variáveis: coliformes totais, *Escherichia coli*, cloro residual livre, turbidez e fluoretos. Os laudos dos resultados analíticos foram sistematizados e tabelados (Figura 76) de acordo com o nome dos poços bem como o respectivo número de análises realizadas em tal período (2021/2022).

Dessa forma, já se entende que as periodicidades de análises definidas na Portaria GM/MS nº 888/21 não estão sendo atendidas, ou seja, a frequência de amostragem dos parâmetros é insuficiente. Sendo assim, torna-se complexa e até inviável a comparação correta da qualidade da água dos referidos poços, visto que, segundo a legislação (BRASIL, 2021), o município deve obedecer a periodicidade determinada para cada parâmetro.

Contudo, foram examinados os resultados das amostragens comparativamente à Portaria citada para obter um cenário preliminar das condições da qualidade de água do abastecimento.

Figura 76 – Análises de qualidade de água dos poços da zona rural do município de Vacaria

POÇO	Nº DE ANÁLISES REALIZADAS (2021/2022)	Nº DE ANÁLISES COM PRESENÇA DE:		Nº DE ANÁLISES ACIMA DO VMP		
		Coliformes totais	E. coli	Cloro Residual Livre(mg/L)	Turbidez(uT)	Fluoreto(mg/L)
AEROPORTO REGIONAL ERNORI ANGELO MEZARI	1	1	-	-	-	-
AGROINDUSTRIAL YOSKI LTDA	3	1	-	-	-	-
ASSENTAMENTO NOVA BATALHA	4	1	-	-	-	-
ASSENTAMENTO NOVA ESTRELA	7	2	1	-	-	-
CAPAO DA HERANCA	9	2	2	-	1	1
COMUNIDADE CAPELA DO ROSARIO	3	1	-	-	-	-
COMUNIDADE NSR DE FATIMA	4	3	2	-	-	-
COMUNIDADE PASSO DA PORTEIRA I E II	3	1	-	-	-	-
COMUNIDADE SANTA LUZIA	2	1	-	-	-	-
DDPA SECRETARIA DE AGRICULTURA PECUARIA E IRRIGACAO	3	1	-	-	-	-
EMBRAPA UVA E VINHO VACARIA	2	-	-	-	-	-
EMEF ATILIO BENEDET CAPAO DA HERANCA	3	2	-	-	-	-
EMEF BARRO PRETO JOAO BECKER DA SILVEIRA	4	1	1	-	-	-
EMEF DR ARTHUR COELHO BORGES	3	-	-	-	-	-
EMEF FLORINDO CAON SAO PEDRO	3	3	1	-	-	-
EMEF LA ROSARIO	1	1	1	-	-	-
EMEFSANTA MARIA GORETE	3	2	-	-	-	-
FRUTIAGROSUL CACHOEIRA	2	2	-	-	-	-
FRUTIAGROSUL MACENA	3	3	-	-	-	-
FRUTIAGROSUL ROCA VELHA	2	2	1	-	-	-
FRUTINI CAPAO DA HERANCA	3	3	-	-	-	-
FRUTINI POMAR MOERAO	3	2	1	-	-	-
LA ROSARIO	5	1	-	-	-	-
LEOCIR PONTEL	3	3	-	-	1	-
PARADA KM 11	2	1	-	-	-	-
PASSO DA PORTEIRA II	1	1	-	-	-	-
POMAR AGROBAN	4	-	-	-	-	-
POMAR BORTOLON REFUGIADO	1	-	-	-	-	-
POMAR IV ANDRE BORTOLON	1	1	-	-	-	-
POMAR PERBONI VARZEA	3	3	2	-	-	-
POMAR SCHIO CAPAO DOS PINHEIROS	3	1	-	-	1	-
POMAR SCHIO FERROVIA	3	-	-	-	-	-
POMAR SCHIO NOVA ESCOCIA I	3	2	1	-	-	-
POMAR SCHIO NOVA ESCOCIA II	3	1	1	-	-	-
POMAR SCHIO SANTANA	3	-	-	-	-	-
POMAR SCHIO SAO LUIS	3	1	-	-	-	-
POMAR SCHIO VARZEA	3	-	-	-	-	-
RASIP FAZ GUABIJU	3	1	-	-	-	-
RASIP GRAN FORMAGIO	3	3	-	-	-	-
RASIP POMAR EL DOURADO	3	1	-	-	-	-
RASIP POMAR SAO LUIS A E B	6	1	-	-	-	-
RASIP POMAR SAO PAULINO A E B	6	2	-	-	-	-
RIO GRANDE	9	3	3	-	2	-
SERRA ALTA	10	5	5	-	-	-
SUL FRUT AGROINDUSTRIAL IMPORTACAO E EXPORTACAO DE FRUTAS LTDA	3	-	-	-	-	-
COMUNIDADE BELA VISTA	3	1	-	-	-	-
COMUNIDADE BELA VISTA HOTEL	3	3	3	-	-	-

Fonte: ISAM, adaptado de VACARIA (2023g).

Os valores em vermelho ou em destaque na Figura 76, indicam que o parâmetro não atende aos limites estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/21, para potabilidade de água.

A seguir é apresentada a análise dos parâmetros de qualidade dos poços.

5.5.4.1.1Coliformes Totais

A presença de coliformes totais na água pode indicar uma possível contaminação microbiológica, decorrente de falhas de tratamento. Os coliformes totais são a maioria das bactérias do grupo coliforme, que pertencem aos gêneros Escherichia, Citrobacter, Klebsiella e Enterobacter, embora vários outros gêneros e espécies pertençam ao grupo.

A Portaria GM/MS n° 888/2021 do Ministério da Saúde estabelece os critérios de potabilidade e determina que, em análise mensal, seja verificada a ausência de coliformes totais na água para consumo humano. Em relação à supervisão de coliformes totais no período examinado, houve alterações deste parâmetro em praticamente todos os poços e em pelo menos uma das análises realizadas ao longo do período analisado, o que inviabiliza a distribuição da água sem tratamento para a população. Os poços que apresentaram alterações nesse parâmetro em 50% à 100% das amostras foram: Aeroporto Regional Ernori Angelo Mezari, Comunidade Nossa Senhora de Fátima, Comunidade Santa Luzia, EMEF Atilio Benedet – Capão da Herança, EMEF Florindo Caon – São Pedro, EMEF IA Rosário, EMEF Santa Maria Gorete, Frutiagrosul Cachoeira, Frutiagrosul Macena, Frutiagrosul Roça Velha, Frutiagrosul Capão da Herança, Frutini Pomar Moerão, Leocir Pontel, Parada Km 11, Passo da Porteira II, Pomar IV André Bortolon, Pomar Perboni Varzea, Pomar Schio Nova Escócia I, Rasip Gran Formagio, Serra Alta, Comunidade Bela Vista Hotel.

5.5.4.1.2Escherichia coli (E. coli)

A *E.coli* é uma bactéria geralmente presente em número elevado nas fezes humanas e de animais indicando poluição fecal e eventual presença de organismos patogênicos (CETESB, 2016). Dependendo da densidade das bactérias, embora a maioria dessas não seja patogênica, pode representar riscos à saúde, como também deteriorar a qualidade da água, provocando odores e sabores desagradáveis.

A Portaria GM/MS n° 888/2021 do Ministério da Saúde que estabelece os critérios de potabilidade determina que seja verificada a ausência de *Escherichia coli* na água para consumo humano mensalmente, o que não está sendo atendido. Ainda assim, foi apontada a presença de *E. Coli* em cerca de 15% das amostras analisadas, além de alguns também apresentarem a presença de coliformes totais, com destaque para os poços: Rio Grande, Serra Alta e Comunidade Bela Vista Hotel, reforçando a inviabilidade de consumo humano dessa água, sem ao menos passar por tratamento de desinfecção.

5.5.4.1.3Cloro residual livre

Verifica-se que o valor máximo permissível (VMP) de cloro residual livre na água potável é de 5 mg/L com frequência de análise diária; assim, com base na análise dos resultados no período avaliado, foi possível concluir que todos os poços se encontraram em conformidade com a Portaria de Consolidação GM/MS n° 888/2021.

5.5.4.1.4Turbidez

O grau de turbidez em um sistema é definido de acordo com a quantidade de sólidos em suspensão, tais como partículas inorgânicas (areia, silte, argila) e detritos orgânicos, tais como algas e bactérias, plâncton em geral etc. (CETESB, 2016). Se tratando do parâmetro de turbidez, o VMP determinado pela Portaria GM/MS n° 888, de 4 de maio de 2021 (BRASIL, 2021), é definido em 5 NTU, bem como sua periodicidade deve ser mensal. No monitoramento dos poços da zona rural do município de Vacaria, foram apresentados resultados superiores a faixa determinada em uma das análises realizadas nos poços de Capão da Herança, Leocir Pontel e Pomar Schio Capão dos Pinheiros, bem como em duas análises realizadas no poço Rio Grande.

5.5.4.1.5Fluoretos

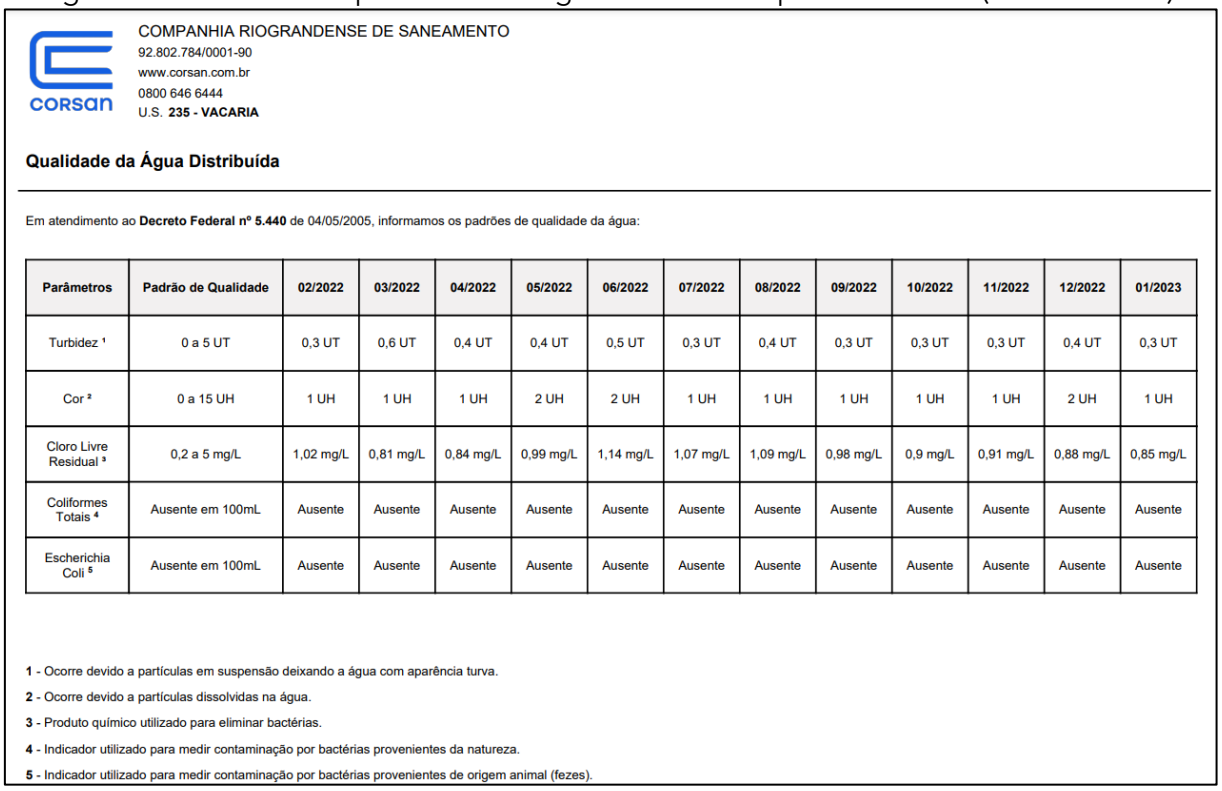
Se tratando do parâmetro de fluoreto, o VMP determinado pela Portaria GM/MS n° 888, de 4 de maio de 2021 (BRASIL, 2021), é definido em 1,5 mg/L, bem como a frequência de análise deve ser a cada duas horas, nos sistemas que realizam fluoretação, caso contrário a periodicidade é semestral na saída do tratamento. De acordo com estudos desenvolvidos nos Estados Unidos, concentrações de fluoreto acima do VMP aumentam a incidência da fluorose dentária (CETESB, 2016), já que a aplicação de flúor na água para consumo humano tem a finalidade de prevenir a cárie dental.

No que tange à condição da concentração de fluoretos durante o período analisado, verifica-se que quase a totalidade das amostras analisadas atendem o VMP para este parâmetro, exceto pelo poço Capão da Herança, que apresentou valores acima do VMP em uma das análises realizadas.

5.5.4.2 Qualidade da água distribuída na saída da ETA (reservatório de água superficial)

De acordo com os dados obtidos de qualidade da água pela CORSAN no último ano (fev/2022 a dez/2023), todos resultados ficaram dentro dos padrões legais definido pela Portaria GM/MS nº 888/21 (Figura 77):

Figura 77 – Dados da qualidade da água distribuída pela CORSAN (zona urbana)



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
92.802.784/0001-90
www.corsan.com.br
0800 646 6444
U.S. **235 - VACARIA**

Qualidade da Água Distribuída

Em atendimento ao **Decreto Federal nº 5.440** de 04/05/2005, informamos os padrões de qualidade da água:

Parâmetros	Padrão de Qualidade	02/2022	03/2022	04/2022	05/2022	06/2022	07/2022	08/2022	09/2022	10/2022	11/2022	12/2022	01/2023
Turbidez [1]	0 a 5 UT	0,3 UT	0,6 UT	0,4 UT	0,4 UT	0,5 UT	0,3 UT	0,4 UT	0,3 UT	0,3 UT	0,3 UT	0,4 UT	0,3 UT
Cor [2]	0 a 15 UH	1 UH	1 UH	1 UH	2 UH	2 UH	1 UH	1 UH	1 UH	1 UH	1 UH	2 UH	1 UH
Cloro Livre Residual [3]	0,2 a 5 mg/L	1,02 mg/L	0,81 mg/L	0,84 mg/L	0,99 mg/L	1,14 mg/L	1,07 mg/L	1,09 mg/L	0,98 mg/L	0,9 mg/L	0,91 mg/L	0,88 mg/L	0,85 mg/L
Coliformes Totais [4]	Ausente em 100mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Escherichia Coli [5]	Ausente em 100mL	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

1 - Ocorre devido a partículas em suspensão deixando a água com aparência turva.
2 - Ocorre devido a partículas dissolvidas na água.
3 - Produto químico utilizado para eliminar bactérias.
4 - Indicador utilizado para medir contaminação por bactérias provenientes da natureza.
5 - Indicador utilizado para medir contaminação por bactérias provenientes de origem animal (fezes).

Fonte: CORSAN (2023b).

5.5.5 Identificação e análise da situação econômico-financeira

A tarifa do abastecimento de água é de R$ 9,89 R$/m³, segundo a prestadora do serviço na zona urbana. Além disso, no Quadro 10, estão apresentados alguns outros indicadores financeiros do sistema de abastecimento de água, retirados do SNIS (2021).

Quadro 10 – Indicadores financeiros acerca do abastecimento de água em Vacaria

Indicador	Valor
FN001 - Receita operacional direta total (R$/ano)	R$ 29.331.792,31
FN004 - Receita operacional indireta (R$/ano)	R$ 1.118.996,04
FN006 - Arrecadação total (R$/ano)	R$ 29.884.817,13
FN010 - Despesa com pessoal próprio (R$/ano)	R$ 10.888.972,62
FN011 - Despesa com produtos químicos (R$/ano)	R$ 510.200,30
FN013 - Despesa com energia elétrica (R$/ano)	R$ 2.942.458,76
FN014 - Despesa com serviços de terceiros (R$/ano)	R$ 2.592.319,80
FN015 - Despesas de Exploração (DEX) (R$/ano)	R$ 20.813.675,70
FN016 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (R$/ano)	R$ 713.410,38
FN018 - Despesas capitalizáveis realizadas pelo prestador de serviços (R$/ano)	R$ 62.029,35

Indicador	Valor
FN021 - Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R$/ano)	R$ 2.486.116,52
FN022 - Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (R$/ano)	- R$ 244.009,73
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços (R$/ano)	R$ 563.863,71
FN025 - Outros investimentos realizados pelo prestador de serviços (R$/ano)	R$ 201.831,55
FN026 - Quantidade total de empregados próprios (R$/ano)	43
FN027 - Outras despesas de exploração (R$/ano)	R$ 1.393.607,70
FN028 - Outras despesas com os serviços (R$/ano)	R$ 2.333.647,29
FN030 - Investimento com recursos próprios realizado pelo prestador de serviços (R$/ano)	R$ 827.724,61
FN033 - Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços (R$/ano)	R$ 827.724,61
FN035 - Despesas com juros e encargos do serviço da dívida, exceto variações monetária e cambial (R$/ano)	R$ 403.420,16
FN036 - Despesa com variações monetárias e cambiais das dívidas (R$/ano)	R$ 309.990,22
FN037 - Despesas totais com o serviço da dívida (R$/ano)	R$ 713.410,38
IN012 - Indicador de desempenho financeiro (%)	123,42

Fonte: Adaptado de SNIS (2021).

Na zona rural, as próprias comunidades realizam as cobranças e investimentos necessários nos SACs e SAIs, porém não se tem registros.

5.5.6 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores

A caracterização da prestação de serviços foi realizada contemplando indicadores administrativos, operacionais e de qualidade, disponibilizados pela CORSAN para o ano de 2021, o quais estão apresentados na Quadro 11.

Quadro 11 – Indicadores para caracterização dos serviços prestados (ano base de 2021)

Indicador	Valor
Economias ativas com SAA na zona urbana (un)	26.445,00
Reclamações procedentes por falta de água (un)	341,00
Índice médio de perdas na distribuição (%)	49,58
Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.)	9,42
Consumo médio per capita de água (L/hab/dia)	123,55
Índice de atendimento urbano de água (%)	100
Índice de perdas por ligação (L/lig./dia)	391,31
Índice de perdas no faturamento (%)	49,98

Índice de atendimento total de água (%)	100
Volume de água faturado (m³)	2.966.586,00
Volume de água produzido (m³)	5.931.951,00
Volume de água de serviço (m³)	775,00
Índice de micromedição (%)	99,88
Índice de macromedição (%)	100

Fonte: adaptado de CORSAN (2021).

O índice de atendimento urbano de água é de 100%. O Índice de atendimento total de água, contemplando a área urbana e rural, é de 100%.

Em relação ao índice de perdas no faturamento, que considera a quantidade de água produzida e não faturada, é de 49,84% e o Índice bruto de perdas por ligação é de 391,31 L/Lig./dia.

O que chama a atenção é o índice de perdas no faturamento, que chega a praticamente 50%, estando acima da média para o estado do RS que é de 41,6% (SNIS, 2022).

5.6 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.6.1 Gestão dos serviços de abastecimento de esgotamento sanitário

Vacaria não possui infraestrutura para o sistema de esgotamento sanitário. Cada edificação deve projetar e executar Sistema Individual de Tratamento de Efluentes Sanitários (SITES) de acordo com as normas vigentes, que exigem fossa séptica e filtro anaeróbio nos locais onde há presença de rede pública de drenagem e fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro onde não há rede pública de drenagem (VACARIA, 2014).

O município possui estrutura organizacional para gestão dos serviços de esgotamento sanitário que conta com a administração municipal, por meio do Prefeito Municipal, Secretaria de Obras e Serviços Públicos e Departamento de Meio Ambiente, através de equipes de apoio técnico e operacional para realização das manutenções necessárias.

Ainda, a delegação dos serviços de implementação e operacionalização do SES está a cargo da CORSAN, em conjunto com o abastecimento de água

por meio do Contrato CP154 (CORSAN, 2010). Em 2021, Vacaria assinou o 1º Termo Aditivo com a Companhia (Anexo A), que visa adequar os compromissos da empresa às metas exigidas pela lei federal do novo Marco Legal do Saneamento, ampliando o prazo do contrato para 31/12/2062 (CORSAN, 2021).

Até o momento, Vacaria não possui política ou plano diretor específico para a área de esgotamento sanitário. Porém, no Plano de Obras, Lei Municipal nº545/1963 (VACARIA, 1963), são especificadas algumas diretrizes sobre esgotamento sanitário. Nele encontra-se as diretrizes para as Instalações Sanitárias, definidas com o intuito de regularizar os SITES nas residências do município, a qual determina:

> **Art. 220** - Nas edificações ligáveis à rede de esgoto cloacal nela descarregarão os aparelhos sanitários.
> **§ 1°** - Considera-se ligável à rede de esgoto cloacal:
> a) A edificação que tiver a extremidade de sua fachada mais próxima do coletor a não mais de 20,00m (vinte metros) de um ponto desse coletor, distância essa medida sobre o alinhamento correspondente à fachada e compreendida entre as projeções sobre esse alinhamento dos dois pontos em foco.
> b) A edificação de esquina com sua fachada lateral nas condições da alínea anterior.
> **§ 2°** - A ligação ficará, em qualquer caso, subordinada à existência de desnível suficiente entre o início do ramal predial e o coletor.
> **Art. 221** - Onde não existir rede cloacal será obrigatória a instalação de fossas sépticas para o tratamento do efluente, distinguindo-se os seguintes casos:
> a) Se a edificação for ligável à rede de esgoto pluvial, isto é, se houver coletor em frente ao prédio ou nos fundos e desnível suficiente, nela descarregará diretamente, por meio de canalização o efluente da fossa.
> b) Se a edificação não for ligável à rede pluvial, o afluente da fossa irá para um poço, absorvente, podendo haver extraviador (ladrão) desse poço para a calha da via pública ou para valas ou cursos d`água, sempre, porém, mediante canalização.
> **Art. 222 -** A fossa e o poço absorvente deverão ser colocados em área não coberta do lote, vedando-se o aproveitamento para tal fim do passeio ou leito da via pública.
> **Art. 377 -** As disposições do presente Código, relativas às instalações de água e esgoto, prevalecerão somente até a entrada em vigor do Código de Água e Saneamento.

No Novo Código de Posturas (Lei Complementar n° 05/2010), destaca-se:

> **Art. 178 -** É proibido lançar esgoto cloacal, água servida ou detritos de qualquer natureza nos lagos, represas, açudes, arroios ou em qualquer via pública.

Ainda, no Plano Diretor, Lei Complementar nº 37/2014 (VACARIA, 2014), destacam-se alguns artigos relacionados ao saneamento ambiental, com ênfase no sistema de esgotamento sanitário:

> **Art. 11** - A política de saneamento ambiental integrado tem como objetivo manter o meio ambiente equilibrado, alcançando níveis crescentes de salubridade, por meio da gestão ambiental, do abastecimento de água potável, da coleta e tratamento de esgoto sanitário, da drenagem das águas pluviais, do manejo dos resíduos sólidos e do reuso das águas, promovendo a sustentabilidade ambiental do uso e da ocupação do solo.
> **II -** Ampliar as medidas de saneamento básico para as áreas deficitárias, por meio da complementação e/ou ativação das redes coletoras de esgoto e de água;
> Parágrafo Único - Entende-se como infraestrutura o abastecimento de água potável, a coleta, tratamento e destinação do esgoto e resíduos sólidos, o fornecimento de energia elétrica pública e domiciliar, a drenagem urbana e a pavimentação das vias urbanas e rurais, dentre outros.
> **II** - Universalizar a coleta e o tratamento do esgoto para o município, bem como a implantação de sistemas alternativos individuais e coletivos em áreas isoladas, ou tecnicamente inviáveis;
>
> **DO MACROZONEAMENTO MUNICIPAL**
>
> **Art. 26** O território do município fica dividido em áreas: Urbana, de Expansão Urbana e Rural, conforme Mapa de Zoneamento.
> II - ZONA DE EXPANSÃO 2 (ZEX2) - Média Densidade Caracteriza-se por localizar-se ao Sul e ao Sudeste da cidade, pertencente a Bacia Hidrográfica do Taquari/Antas, com previsão de sistema de tratamento de esgoto coletivo simplificado, conforme plano municipal de saneamento.
>
> **DA ÁREA URBANA E DE EXPANSÃO URBANA**
>
> **Art. 27** A área Urbana e de Expansão Urbana ficam subdivididas, para disciplinar o uso e a ocupação do solo, nas seguintes zonas:
> **§ 1º ZONA 1 (Z1) -** Alta Densidade caracteriza-se por localizar-se junto ao sistema de drenagem urbana, pertencente a Bacia Hidrográfica do Apuaê/Inhandava, com previsão de construção de uma estação de tratamento de esgoto, após a junção dos quatro principais arroios que formam a drenagem urbana, conforme Plano Municipal de Saneamento.
> **§ 2º ZONA 2 (Z2) -** Média Densidade caracteriza-se por localizar-se ao Sul e ao Sudeste da cidade, pertencente a Bacia Hidrográfica do Taquari/Antas, com previsão de sistema de tratamento de esgoto coletivo simplificado, conforme plano municipal de saneamento.
> d) Para a implantação de novos loteamentos na Zona de Média Densidade (Z2), será obrigatória a instalação de estações compactas

> para tratamento de esgoto e ou sistema de tratamento de esgoto simplificado, conforme legislação em vigor

Ainda, Vacaria possui uma lei específica para disposição sobre obrigatoriedade de uso de SITEs, a Lei Municipal nº 3633/2014:

> **Art. 1°** Toda edificação habitacional e/ou comercial deverá ter dispositivo de tratamento individual de esgoto, "fossa séptica-filtro anaeróbio".
> **Art. 2°** Os tanques sépticos devem observar as seguintes distâncias horizontais mínimas:
> a) 1,50 m de construções, limites de terreno, sumidouros, valas de infiltração e ramal predial de água;
> b) 3,0 m de árvores e de qualquer ponto de rede pública de abastecimento de água;
> c) 15,0 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.
> **Art. 3°** É obrigatório o tratamento primário e secundário para o despejo de dejetos humanos diretamente nos arroios e córregos do município.
> **Art. 4°** É obrigatório caixa de inspeção a toda mudança de direção acima de 45° no plano horizontal do terreno.
> **Art. 5°** As localizações não providas de rede pública de esgoto deverão ter obrigatoriamente sumidouro.
> **Art. 6°** Será procedida vistoria pela prefeitura municipal e não será expedido o Habite-se, caso a obra não possua tratamento conforme disposto nesta lei.
> **Art. 7°** Os elementos devem ser dimensionados de acordo com as normas técnicas vigentes.

O município de Vacaria possui um fundo municipal de gestão compartilhada de saneamento entre o município e a CORSAN, a Lei Ordinária nº 2976/2010 (VACARIA, 2010). Este fundo preconiza a arrecadação de valores para realização de obras de esgotamento sanitário na cidade, em conjunto com a concessionária responsável.

> **Art. 1°** O Fundo Municipal de Gestão Compartilhada tem por objetivo garantir, de forma prioritária, investimentos em esgotamento sanitário e contribuir com o acesso progressivo dos usuários ao saneamento básico e ambiental compreendido em sua integralidade.
> **Art. 2°** Os recursos que constituirão o Fundo Municipal de Gestão Compartilhada serão decorrentes de:
> I - 100% (cem por cento) do faturamento mensal proveniente dos serviços de esgotamento sanitário gerado no município de Vacaria, descontados os tributos (COFINS; PASEP; IRPJ e CSLL ou outro tributo que venha a incidir direta ou indiretamente sobre o faturamento), assim como a inadimplência e Dividendos
> II - 5% (cinco por cento) do faturamento mensal proveniente dos serviços de fornecimento de água e serviço básico gerado no município de Vacaria, descontados os tributos (COFINS; PASEP; IRPJ e

> CSLL ou outro tributo que venha a incidir direta ou indiretamente sobre o faturamento), assim como a inadimplência e Dividendos;
> III - Valores decorrentes de arrecadações das penalidades de multa aplicadas pelo município aos usuários que não se conectarem às redes coletoras de esgoto;
> IV - Valores decorrentes de aplicações da penalidade de multa prevista no Contrato de Programa; e,
> V - Aportes de recursos realizados pelas partes e recursos externos, onerosos ou não.
> **Art. 6°** A CORSAN ficará responsável pela realização e implantação dos projetos executivos, execução das obras de infraestrutura e procedimentos licitatórios e contratações que envolverem a aplicação dos recursos do Fundo, elencados pelo Conselho Deliberativo conforme inciso III do § 3° do art. 5° Da mesma forma, a Corsan se responsabilizará pela execução e fiscalização dos serviços contratados. A CORSAN ficará com a posse dos bens gerados pelo fundo, passando a integrar seu Ativo Imobilizado no período do contrato, sendo reversíveis ao término deste.
> **Art. 9°** Ao final da universalização das economias ligadas com esgotamento sanitário, em relação às economias faturadas de água, na área urbana da sede do município, possíveis de se ligarem à rede coletora, far-se-á uma reavaliação da necessidade ou não da continuidade do Fundo de Gestão Compartilhada.

Para aprovação do Projeto Arquitetônico e expedição de Habite-se das edificações da área urbana é necessário apresentar Projeto Hidrossanitário com o dimensionamento do sistema de tratamento de esgoto, seguindo as normativas técnicas. Contudo, não existe instrumento legal que exija a limpeza periódica ou sistema que permita o controle sobre a limpeza dos SITES instalados, o que demonstra a fragilidade na eficiência dos sistemas de tratamento de esgotos.

5.6.2 Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário

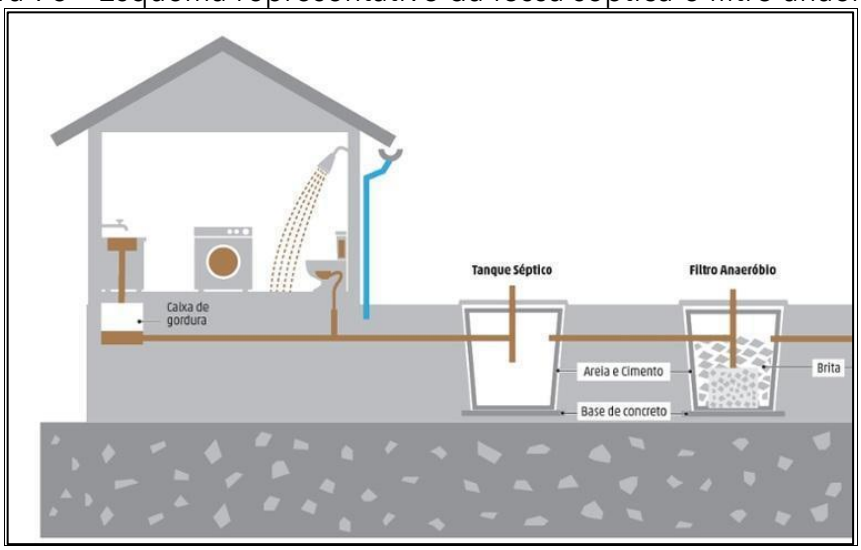
5.6.2.1 Descrição do sistema de esgotamento sanitário na área urbana

Na zona urbana, parte das residências possuem Sistemas Individuais de Tratamento de Efluente Sanitário (SITES), através de fossas sépticas, filtros anaeróbios e posterior afastamento pela rede pública de drenagem.

A Figura 78 apresenta o esquema comum da instalação das soluções individuais sem rede coletora de esgotos. No esquema representado na figura, o efluente passa pela fossa séptica e pelo filtro anaeróbio e posteriormente

pode ser afastado em um sumidouro ou pela rede pluvial (caso da maioria das residências de Vacaria).

Figura 78 – Esquema representativo da fossa séptica e filtro anaeróbio



Fonte: Duarte (2019).

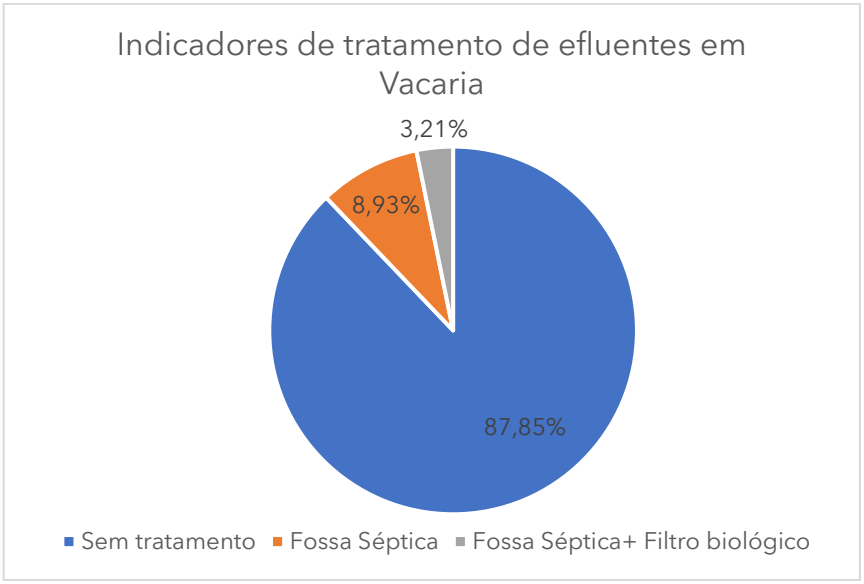
No entanto, é comum acontecer casos em que a residência tenha apenas o tanque séptico, sem filtro anaeróbico ou apenas o sumidouro. Ainda, a falta de periodicidade de limpeza do SITE (esgotamento da fossa) compromete a eficiência do tratamento dos efluentes domésticos. Por conta disso, acaba favorecendo a contaminação das águas, quando disposto diretamente na rede pluvial ou em recurso hídrico próximo, e, também o solo, quando no uso de fosso negro.

De acordo com a CORSAN, em 2022 foi realizado um diagnóstico operacional dos sistemas individuais de tratamento em Vacaria para identificação dos sistemas individuais de cada residência, dos quais foram analisados 16.790 domicílios, totalizando 100% das residências urbanas do município (CORSAN, 2022).

Na pesquisa, foram verificados os tipos de tratamento e de disposição final dos efluentes domésticos, indicando que cerca de 90% das residências não possuem sistema de tratamento dos efluentes e que a grande maioria é

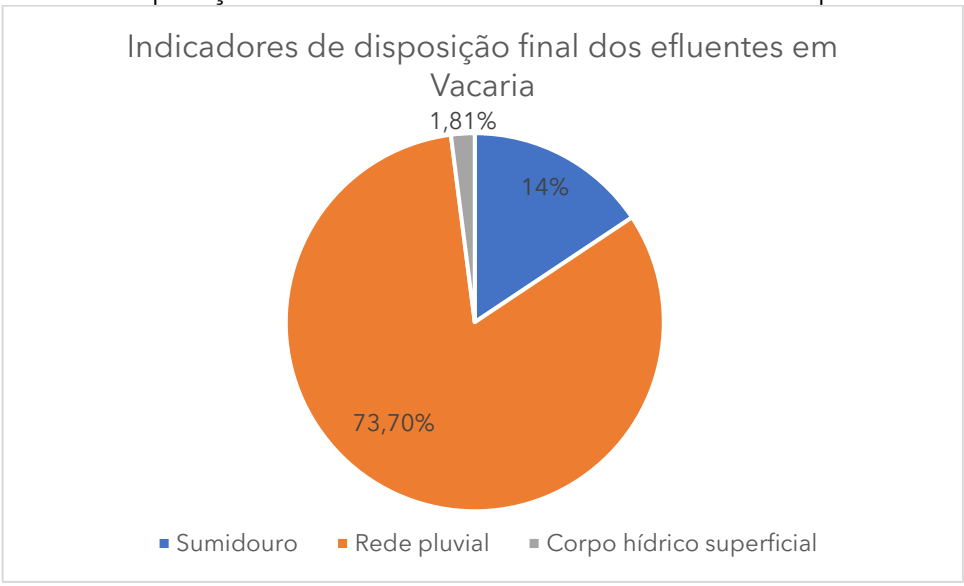
lançado na rede pluvial. Os resultados estão apresentados na Figura 79 (tratamento dos efluentes) e na Figura 80 (disposição final dos efluentes).

Figura 79 – Formas de tratamentos do esgotamento sanitário no município de Vacaria



Fonte: ISAM, com base em CORSAN (2022).

Figura 80 – Disposição final dos efluentes sanitários no município de Vacaria



Fonte: ISAM, com base em CORSAN (2022).

Ainda, a CORSAN (2022) salientou que não há nenhum tipo de limpeza periódica dos sistemas individuais. Mesmo assim, como forma de auxiliar essa questão, a CORSAN estabeleceu contrato de prestação de serviços para

tratamento de esgotos de fossas sépticas com a ETE Natural Santa Colina, sob o nº 069/21, o qual faz parte do Programa SOLUTRAT-CORSAN. Embora já exista essa estrutura com capacidade instalada para tratar parte dos lodos gerados pelos efluentes domésticos de Vacaria, até o momento não foi realizado nenhum serviço no escopo desse contrato, pois ainda não foram finalizados os trâmites legais para tal operação (CORSAN, 2021).

Ainda, a CORSAN (2023a) informou que atualmente existem 3 Estações de Tratamento de Esgoto no município que foram instaladas nos loteamentos construídos recentemente. As mesmas já estão instaladas, porém ainda dependem de documentações e testes para entrarem totalmente em operação e serem delegadas à CORSAN.

5.6.2.2 Descrição do sistema de esgotamento sanitário na área rural

Na zona rural, a instalação do sistema também é realizada por iniciativa do proprietário, já que não há rede de coleta de esgotos, tampouco legislações que exijam projeto e execução de um sistema individual. No entanto, de acordo com informações da Prefeitura Municipal, a maioria das residências possui apenas fossa rudimentar ou até mesmo despejo de esgoto in natura nos corpos hídricos (VACARIA, 2023e).

Até o momento não é exigido aos munícipes das localidades rurais a implantação de SITES, comprometendo a qualidade do solo e águas devido ao potencial de contaminação por esgotos domésticos.

5.6.3 Identificação e análise das principais deficiências do serviço de esgotamento sanitário

Para entender algumas deficiências com relação aos serviços de esgotamento sanitário, foram aplicados questionários para a população. A amostra totalizou 321 indivíduos (corresponde aproximadamente 0,46% da população), sendo a maioria residentes da zona urbana (61,7%).

Com relação aos sistemas de tratamento adotados pelas residências, de acordo com os relatos dos munícipes, tanto na zona urbana, quanto na zona rural, foram: o principal modelo adotado é o lançamento na rede de esgoto pública (41,6%), seguido do modelo utilizando fossa séptica, filtro e sumidouro (15,5%). São citados também tratamentos apenas com fossa séptica e posterior afastamento direto na rede pluvial (3,4%), bem como fossa séptica, filtro e posterior afastamento em rede pluvial (3,4%). A opção de lançamento direto na rede pluvial sem fossa séptica também recebeu 3,4% das respostas. Além disso, 11,18% dos entrevistados não souberam responder o tipo de tratamento adotado em suas residências e 16,45% não possuem tratamento.

Quando questionados sobre a existência de problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário, 74% dos entrevistados relataram não ter problemas e 24,8% relatou observar ao menos um problema com relação ao esgoto do município. Dentre os problemas relatados, o que mais apareceu na pesquisa foi problemas com entupimento e transbordamento (8,3% das respostas), seguido de mau cheiro (6,5%) e presença de insetos (5,2%).

Quanto ao lançamento de esgoto irregular, 88% relataram não ter observado tal irregularidade e 10,8%, sim. Dentre os que responderam afirmativamente, a maioria (5 respostas) relatou ter observado lançamento irregular de esgoto doméstico seguido de 2 respostas para lançamento irregular de esgoto do comércio ou serviços e 2 respostas para lançamento irregular de esgoto industrial.

Como sugestão de melhorias, os moradores entrevistados apontaram, principalmente a urgência na construção de uma rede coletora e sistema de tratamento de esgoto e uma maior fiscalização em cima do lançamento irregular, mais especificamente uma preocupação com a poluição dos rios.

Na Audiência Pública do PMSB realizada em 06/12/2023 foi levantado pelos representantes da comunidade que estavam presentes sobre a necessidade de instalar os sistemas de coleta e tratamento de esgoto no município de forma urgente, com destaque para os bairros: Chico Mendes, Barcelos e Distrito Industrial.

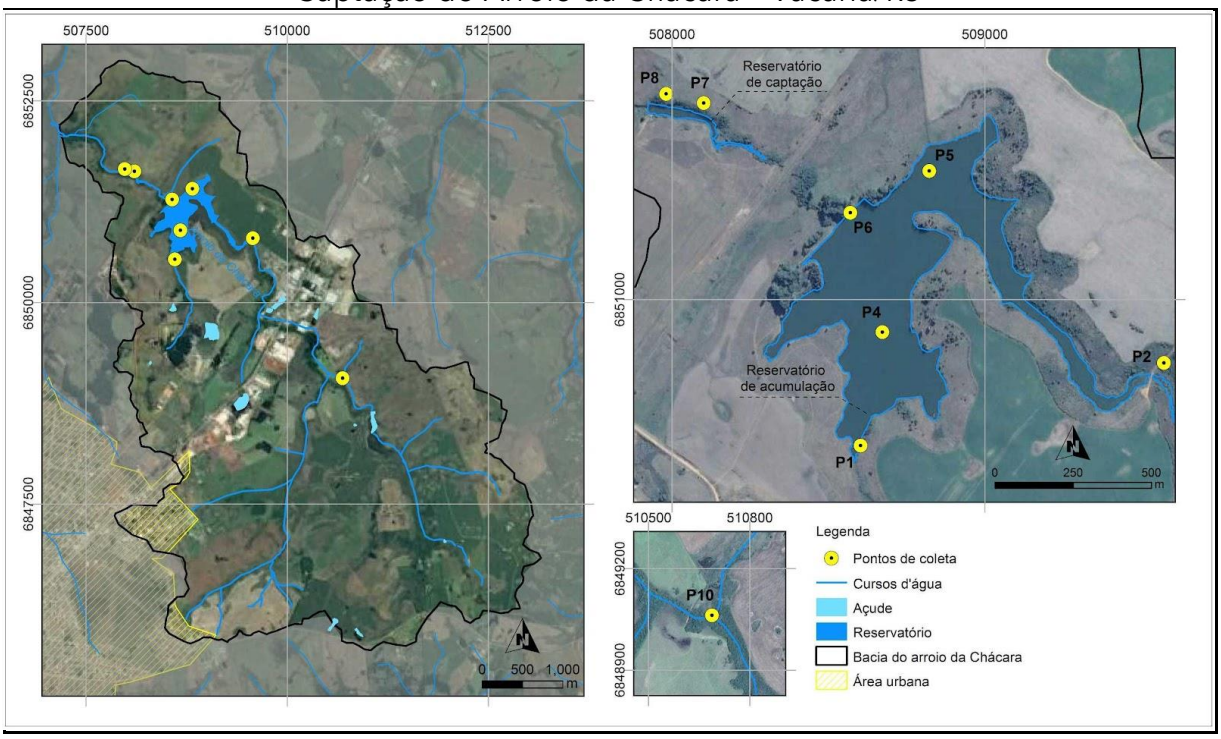
5.6.4 Qualidade dos recursos hídricos superficiais

O município não possui informações sobre a qualidade dos recursos hídricos superficiais que recebem os efluentes domésticos, com exceção do estudo elaborado em 2017, denominado Plano Diretor para o Arroio Das Chácaras, que contém diagnóstico e prognóstico da bacia de captação de água bruta, que incluem a qualidade da água superficial. A avaliação da qualidade da água bruta, foi realizada com base na coleta e análise de parâmetros físico-químicos e biológicos medidos em campo e em laboratório de análises ambientais (VACARIA, 2018).

O município de Vacaria tem como principal fonte de captação de água a bacia do Arroio das Chácaras, que está localizada na Bacia dos Rios Apuaê-Inhandava. Devido à fragilidade dessa área pela ocupação urbana (lançamento de efluentes), atividades econômicas e a presença de duas rodovias federais e uma ferrovia, a bacia está suscetível a impactos ambientais diversos, que podem comprometer a qualidade e quantidade da água (VACARIA, 2018). A área da bacia é de 23,47 km², o comprimento do rio principal é de 6,56 km e o comprimento da rede total de drenagem é de 22,02 km (VACARIA, 2018).

A espacialização dos pontos (P1 a P8) de coleta é apresentada na Figura 81.

Figura 81 - Localização dos pontos de amostragem de água bruta na Bacia de Captação do Arroio da Chácara – Vacaria/RS



Fonte: VACARIA (2018).

O Quadro 12 e Quadro 13 apresentam os resultados para os parâmetros analisados em comparação com os limites estabelecidos pela CONAMA nº 357/05 (BRASIL, 2005) para a Classe 2. A Resolução citada define que águas de Classe 2 são consideradas próprias para consumo humano após tratamento convencional, como é o caso de Vacaria, o que justifica a comparação dos resultados obtidos, com os limites de concentração dos parâmetros relacionados a esta classe de águas.

Quadro 12 – Resultados dos parâmetros avaliados dos pontos 1 a 5 amostrados nas três campanhas realizadas, limite de detecção da análise e limite da Classe 2 (CONAMA 357/05)

			Ponto de Coleta / Número do relatório de ensaio / Data da coleta													
			Ponto 1			Ponto 2			Ponto 3	Ponto 4		Ponto 5				
			0756/17	0902/17	1319/17	0757/17	0903/17	1320/17	0927/17	0926/17	1354/17	0928/17	1355/17			
	Parâmetro	unidade	05/07/2017	15/08/2017	24/10/2017	05/07/2017	16/08/2017	25/10/2017	16/08/2017	16/08/2017	25/10/2017	16/08/2017	25/10/2017	Limite de Detecção	Limite Classe 2 (CONAMA nº 357/05)
LAPAM	Cianeto total	mg/L	-	-	0,01	-	-	0,01	-	-	0,01	-	0,01	0,01	0,005mg/L
	Clorofila a	mg/m³	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	30ug/L
	Cobre total	mg/L	0,0086	0,0168	0,0157	0,0098	0,0127	0,0173	0,0009	0,0155	0,0157	0,0009	0,0161	0,0009	0,009 mg/L
	Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	202	1700	3500	265	1300	2400	1,8	1,8	1,8	1,8	40	1,8	1000 NMP/100mL
	Cromo total	mg/L	-	0,0051	0,002	-	0,0156	0,0018	0,0028	0,0066	0,0011	0,0017	0,0015	0,0009	0,05mg/L
	Demanda bioquímica de oxigênio	mg/L	1,8	1,0	1,8	3,9	2,9	1,8	2,2	2,2	1,3	3,4	1,9	1,0	5,0 mg/L
	Demanda química de oxigênio	mg/L	8	7	7	13	16	7	17	5	7	12	10	7	-
	Escherichia coli	NMP/100mL	130	790	790	561	790	1300	1,8	1,8	1,8	1,8	20	1,8	-
	Fenol	mg/L	-	0,001	0,001	-	0,001	0,001	-	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0	0,003mg/L
	Fósforo Total	mg/L	0,015	0,055	0,015	0,015	0,062	0,015	0,052	0,015	0,015	0,062	0,015	0,015	0,050 mg/L
	Níquel total	mg/L	-	0,0016	0,0016	-	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016	0,025mg/L
	Nitrato	mg/L	0,27	0,05	0,22	0,73	0,39	0,11	0,18	0,04	0,13	0,16	0,09	0,04	10 mg/L
	Nitrito	mg/L	-	-	0,01	-	-	0,01	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	1,0mg/L
	Nitrogênio amoniacal	mg/L	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,7mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
	Nitrogênio total kjeldahl	mg/L	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	-
	Óleos e graxas totais	mg/L	-	-	10	-	-	10	-		10		10	10,00	-
	Potássio total	mg/L	1,9553	0,7930	0,8066	2,2500	1,2085	0,7429	1,3951	1,1325	0,7978	1,3112	0,8072	0,0020	-
	Sólidos suspensos totais	mg/L	2,0	6,5	31,0	2	3,5	3	9,5	9,0	2,0	11,0	2,0	2,0	-
	Sólidos totais	mg/L	59,0	78,0	83,0	68,0	87,0	60,0	43,0	43,0	44,0	44,0	71,0	2,0	-
	Zinco total	mg/L	0,0114	0,0413	0,0139	0,0174	0,0669	0,0218	0,0263	0,0405	0,0130	0,0602	0,1163	0,0002	0,18 mg/L
Medições em campo	Condutividade	mS/cm	0,041	0,038	0,052	0,096	0,071	0,053	0,063	0,06	0,052	0,057	0,053	-	-
	ORP	mV	386	202	208	271	218	183	170	200	270	159	256	-	-
	Oxigênio Dissolvido	mg/L	9,4	8,3	8,3	7,8	6,9	7,4	8,8	9,1	7,9	10,1	7,7	-	>5 mg/L
	pH	-	7	7,06	7,09	7,25	7,01	6,84	8,35	8,33	7,19	8,7	7,11	-	6 a 9
	Sólidos Dissolvidos Totais	g/L	0,026	0,025	0,034	0,062	0,046	0,035	0,041	0,039	0,034	0,037	0,034	-	500 mg/L
	Temperatura do ar	°C	18	22	32	18	26	29	19	18	18	20	17	-	-
	Temperatuta da água	°C	15,1	15,2	24,9	13,3	15,7	22,7	18,2	17,5	19	16,6	18,3	-	-
	Turbidez	NTU	5,8	12,4	4,7	3,7	4,7	4,1	12,8	9,4	4,2	10,7	5,2	-	<100 NTU

Fonte: VACARIA (2018). Cor verde: limite de detecção (método laboratorial) acima do limite estabelecido pela CONAMA para a Classe 2. / Cor laranja: valores acima do limite estabelecido pela CONAMA para a Classe 2. / Cor bege: limite do valor estabelecido pela CONAMA para a Classe 2.

Quadro 13 – Resultados dos parâmetros avaliados dos pontos 6 a 10 amostrados nas três campanhas realizadas, limite de detecção da análise e limite da Classe 2 (CONAMA 357/05)

			Ponto de Coleta / Número do relatório de ensaio / Data da coleta										
			Ponto 6			Ponto 7		Ponto 8			Ponto 10		
			0758/17	0904/17	1322/17	0929/17	1356/17	0759/17	0905/17	1323/07	1357/17		
	Parâmetro	**unidade**	**05/07/2017**	**15/08/2017**	**24/10/2017**	**16/08/2017**	**25/10/2017**	**05/07/2017**	**15/08/2017**	**24/10/2017**	**25/10/2017**	**Limite de Detecção**	**Limite Classe 2 (CONAMA nº 357/05)**
LAPAM	Cianeto total	mg/L	-	-	0,01	-	0,01	-	-	0,01	0,01	0,01	0,005mg/L
	Cloreto	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,65	250mg/L
	Clorofila a	mg/m³	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	30ug/L
	Cobre total	mg/L	0,0110	0,0114	0,0161	0,0187	0,0160	0,0141	0,0139	0,0164	0,0204	0,0009	0,009 mg/L
	Coliformes termotolerantes	NMP/100mL	45	1,8	330	45	450	20	130	45	78	1,8	1000 NMP/100mL
	Cromo total	mg/L	-	0,0087	0,002	0,0053	0,0011	-	0,0076	0,011	0,0017	0,0	0,05mg/L
	Demanda bioquímica de oxigênio	mg/L	1,7	1,0	2,0	2,8	1,0	2,0	2,4	1,8	1,0	1,0	5,0 mg/L
	Demanda química de oxigênio	mg/L	12	9	7	10	7	8	12	7	7	7	-
	Escherichia coli	NMP/100mL	20	1,8	790	20	20	45	45	45	1,8	1,8	-
	Fenol	mg/L	-	0,001	0,001	-	0,001	-	0,001	0,001	0,001	0,0	0,003mg/L
	Fósforo Total	mg/L	0,030	0,025	0,015	0,037	0,015	0,013	0,015	0,015	0,015	0,015	0,050 mg/L
	Níquel total	mg/L	-	0,0016	0,0016	0,0016	0,0016			0,0016	0,0016	0,0016	0,025mg/L
	Nitrato	mg/L	0,40	0,16	0,33	0,18	0,18	0,47	0,12	0,29	0,15	0,04	10 mg/L
	Nitrito	mg/L	-	0,0010	0,01	0,00	0,01	-	0,001	0,001	0,01	0,001	1,0mg/L
	Nitrogênio amoniacal	mg/L	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3,7mg/L N, para pH ≤ 7,5; 2,0 mg/L N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
	Nitrogênio total kjeldahl	mg/L	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	-
	Óleos e graxas totais	mg/L	-	-	10	-	10	-	-	10	10	10	-
	Potássio total	mg/L	1,9221	1,0551	0,8533	1,2013	0,7632	1,8515	1,2027	0,7221	0,3829	0,0020	-
	Sólidos suspensos totais	mg/L	13,0	14,5	7,5	9	2	2	8,5	7,2	8/	2,0	-
	Sólidos totais	mg/L	64,0	62,0	49,0	54,0	42,0	57,0	58,0	55,0	55,0	2,0	-
	Zinco total	mg/L	0,0114	0,0107	0,0161	0,0415	0,0165	0,0152	0,0514	0,0126	0,0320	0,0002	0,18 mg/L
Medições em campo	Condutividade	mS/cm	0,047	0,058	0,059	0,062	0,052	0,047	9,55	0,07	0,036	-	-
	ORP	mV	358	206	192	214	286	329	297	209	208	-	-
	Oxigênio Dissolvido	mg/L	9,4	9,2	7,2	8,7	7,5	9,2	9	7,7	7,8	-	>5 mg/L
	pH	-	7,4	7,22	6,73	7,21	6,56	7,7	6,81	6,52	7,18	-	6 a 9
	Sólidos Dissolvidos Totais	g/L	0,03	0,038	0,038	0,041	0,034	0,03	0,041	0,046	0,024	-	500 mg/L
	Temperatura do ar	°C	18	-	23	19	-	18	15	19	19,5	-	-
	Temperatuta da água	°C	15	16,7	18,8	14,4	17	14,8	15,1	17,9	17,9	-	-
	Turbidez	NTU	12,9	16	7,1	8,5	5	3,6	8,9	5,4	6,6	-	<100 NTU

Fonte: VACARIA (2018). Cor verde: limite de detecção (método laboratorial) acima do limite estabelecido pela CONAMA para a Classe 2. / Cor laranja: valores acima do limite estabelecido pela CONAMA para a Classe 2. / Cor bege: limite do valor estabelecido pela CONAMA para a Classe 2.

5.6.4.1 Resultados obtidos por meio das análises de água bruta e classificação conforme a Resolução Conama n° 357/05

Os resultados das análises de qualidade da água, obtidos em campo e através de análises laboratoriais, foram comparados aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/05 (BRASIL, 2005), classificando as águas como Classe 2. De acordo com a Resolução CONAMA n° 357/205 (BRASIL, 2005), águas enquadradas no limite estabelecido para a Classe 2 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional, conforme realizado atualmente junto a Bacia de Captação do Arroio da Chácara (VACARIA, 2018).

A partir dos Quadros 12 e 13 identifica-se, que dos 28 parâmetros analisados, o cobre total ultrapassou o limite da Resolução CONAMA nº 357/05 para a Classe 2, com exceção da amostra coletada no ponto 3 na 2ª campanha (VACARIA, 2018).

Em relação ao Cianeto, destaca-se que o método utilizado para a análise possui um limite de detecção superior ao limite atribuído para a Classe 2, impossibilitando conhecer o valor real deste parâmetro (VACARIA, 2018).

Os parâmetros de Coliformes Termotolerantes e fósforo, em algumas campanhas, apresentaram concentrações acima do permitido para a Classe 2. Esta situação foi identificada nos pontos 1 e 2 localizados próximos aos pontos de lançamentos que drenam áreas urbanizadas e agrícolas e no ponto 5, localizado na alça superior do reservatório, na mesma alça do ponto 2. Os demais parâmetros atenderam aos limites da referida classificação (VACARIA, 2018).

Analisando os resultados dos pontos amostrados, identificou-se que o ponto 02 apresentou a pior qualidade, com concentrações mais elevadas na maioria dos parâmetros, quando comparado com os demais pontos localizados nos reservatórios de acumulação e captação (P1, P3 a P8). Buscando verificar se a origem da contaminação deste ponto relacionava-se com a ocupação urbana e qual o nível de contribuição da área agrícola, foi definido um novo ponto (ponto 10), a montante do bairro Industrial (VACARIA, 2018).

Os parâmetros que tiveram suas concentrações reduzidas do ponto 10 para 2 foram: cobre, zinco, sólidos suspensos totais, zinco, ORP, oxigênio dissolvido, pH e turbidez, provavelmente em decorrência da diluição e pela transformação de ambiente lótico para lêntico. Os parâmetros coliformes termotolerantes, DBO_5, *Escherichia coli*, potássio, sólidos totais, condutividade e sólidos dissolvidos totais, tiveram suas concentrações acrescidas no ponto 10 para o ponto 2, o que pode estar associado ao lançamento de efluentes (matéria orgânica), não tratados, diretamente no curso da água que drena para o reservatório de captação (VACARIA, 2018).

Nas entrevistas aplicadas aos moradores do bairro, identificou-se que a maior parte das residências não possui nenhuma forma de tratamento do efluente doméstico gerado, onde 56% delas lançam o efluente diretamente no recurso hídrico, sendo que a obrigatoriedade de uso de dispositivo individual de esgoto já está prevista na Lei Municipal nº 3.633/2014 (VACARIA, 2018).

5.6.4.2 Índice de Qualidade da Água

Como ferramenta de auxílio à interpretação dos dados, foi calculado o IQA - Índice de Qualidade da água (Tabela 17), que estabelece uma classificação para os corpos hídricos a partir da integração de grupos de variáveis específicos (VACARIA, 2018). Para a aplicação dos índices, os pontos 1 e 2 foram considerados como rio (lóticos) e os pontos 3, 4, 5, 6, 7 e 8 como reservatório (lênticos).

Tabela 17 – Resultados do IQA nas campanhas e pontos amostrados

	08/07/2017	**16/08/2017**	**25/10/2017**
Ponto 1	77,2	68,6	67,1
Ponto 2	73,5	55,6	68,6
Ponto 3	-	85,2	-
Ponto 4	-	87,5	90,4
Ponto 5	-	81,5	81,4
Ponto 6	80,4	88,7	73,6
Ponto 7	-	81,7	73,4
Ponto 8	84,2	77,4	79,8
Ponto 9	-	-	91,9
Ponto 10	-	-	80,2

Fonte: VACARIA (2018). Células em verde: IQA = BOA. Células em amarelo: IQA = RAZOÁVEL.

Avaliando os resultados obtidos com o cálculo do IQA nos pontos e campanhas amostradas, conforme a faixa de classificação apresentada na metodologia observa-se que a maior parte dos pontos foram classificados na categoria BOA (célula verde). Os pontos 1 e 2 das 2ª e 3ª campanhas foram classificados na categoria RAZOÁVEL (célula amarela) (VACARIA, 2018). Nenhum ponto analisado foi enquadrado nas categorias de "Ótima", "Ruim" ou "Péssima".

Mesmo as análises sendo classificadas como "Bom" e "Regular", o que é importante reforçar, é de que os recursos hídricos que contribuem com o reservatório, apresentam certo nível de comprometimento da qualidade da água, o que em longo prazo pode comprometer a qualidade da água do reservatório e consequentemente o abastecimento público do município (VACARIA, 2018).

É importante considerar que os resultados dos índices são variáveis ao longo do tempo, uma vez que são sensíveis a diversos fatores que influenciam a qualidade da água. Por isso, é importante que outras campanhas sejam realizadas com vistas a obter-se uma série histórica e verificar se as classificações são mantidas ou alteram em diferentes períodos (VACARIA, 2018).

Os recursos hídricos analisados são apenas os pertencentes à Bacia de Captação do Arroio das Chácaras. Para as demais bacias de captação do município não há informações acerca da qualidade dos recursos hídricos superficiais.

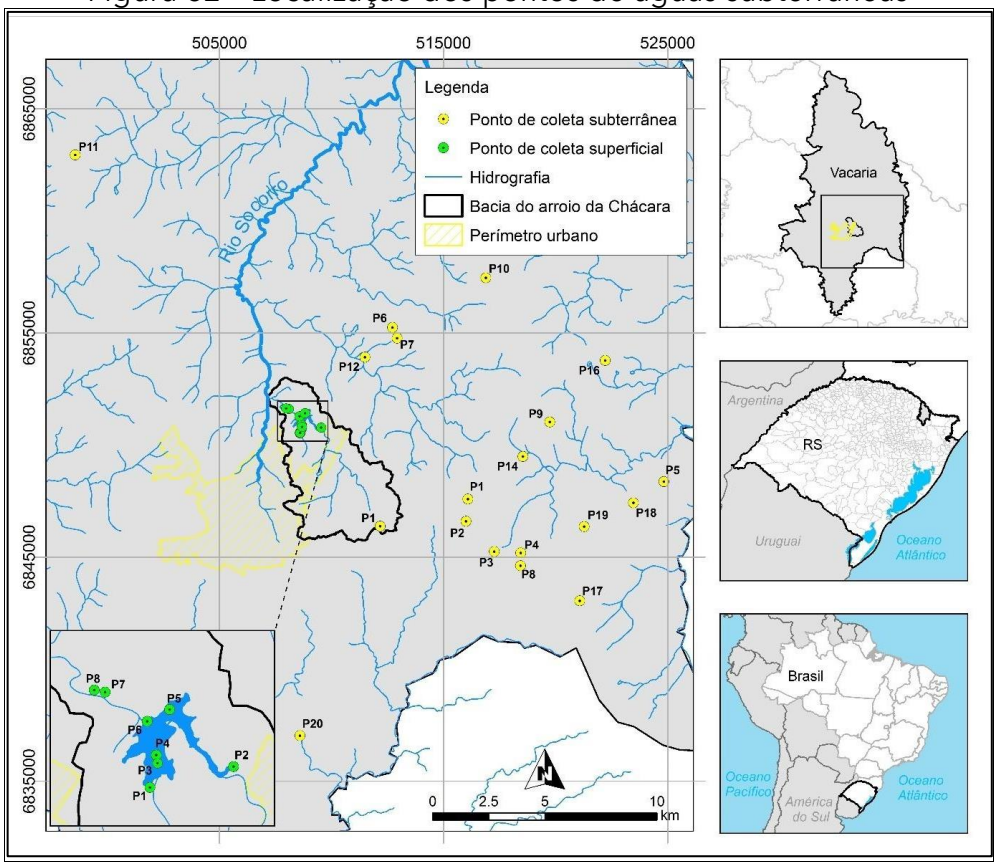
5.6.5 Qualidade dos recursos hídricos subterrâneos

Em 2017 a Universidade de Caxias do Sul realizou em parceria com a Secretaria de Desenvolvimento Econômico (SDECT) e a FAPERGS um relatório de análises de água subterrânea em alguns poços do município de Vacaria. Estes resultados obtidos na análise realizada pela UCS foram comparados com

os valores de parâmetros de potabilidade para substâncias químicas fixados pela Portaria GM/MS nº 888/21 (VACARIA, 2017).

A análise hidroquímica da água subterrânea foi realizada nas amostras de água coletadas em pontos de captação de água, cujo uso é o abastecimento humano (Figura 82). As amostras de água foram analisadas com o objetivo de avaliar as características hidro químicas gerais da água subterrânea e concentrações de diferentes elementos que podem ter origem associada aos agrotóxicos, como no caso dos metais (VACARIA, 2017).

Figura 82 – Localização dos pontos de águas subterrâneas



Fonte: VACARIA (2017).

Os resultados obtidos das análises estão apresentados na Tabela 18, Tabela 19 e Tabela 20.

Tabela 18 – Valores para os parâmetros analisados dos poços (P1 a P10)

Parâmetro	Valor máximo portaria MS 888/21	Unidade	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Bário total	0,7	(mg/L)	< L.Q.	0,035	< L.Q.	0,017	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	0,0145	< L.Q.	< L.Q.
Nitrato	10	(mg NO3-N/L)	1,72	< L.Q.	< L.Q.	0,48	0,34	0,96	0,21	0,5	0,32	0,42

*L.Q.: Limite de Quantificação. Fonte: VACARIA (2017).

Tabela 19 – Valores para os parâmetros analisados dos poços (P11 a P20)

Parâmetro	Valor máximo portaria MS 888/21	Unidade	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20
Bário total	0,7	(mg/L)	< L.Q.	< L.Q.	0,1772	< L.Q.	0,0423	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.
Fluoreto	1,5	(mg/L)	0,05	0,5	< L.Q.	0,12	0,03	< L.Q.	0,08	0,1	0,21	< L.Q.
Nitrato	10	(mg NO3-N/L)	0,61	0,04	13,51	0,59	2,56	1,3	0,78	< L.D.	< L.Q.	1,62

*L.Q.: Limite de Quantificação. Fonte: VACARIA (2017).

Tabela 20 - Valores para os parâmetros analisados dos poços (P21 a P30)

Parâ-metro	Valor máximo portaria 888	Unida-de	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
Bário total	0,7	(mg/L)	0,0221	0,0032	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	0,0116	0,0308	0,0337	0,0255
Cobre total	2	(mg/L)	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	0,0022	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.
Fluoreto	1,5	(mg/L)	< L.Q.	0,37	0,27	0,05	0,02	0,02	< L.Q.	0,02	0,08	0,65
Mercúrio Total	0,001	(mg/L)	0,008	0,007	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.	< L.Q.
Nitrato	10	(mg NO3-N/L)	0,18	< L.Q.	0,2	0,06	1,21	0,72	0,05	0,23	0,14	0,11

*L.Q.: Limite de Quantificação. Fonte: VACARIA (2017).

Foram destacados em vermelho os poços que obtiveram resultados acima dos valores máximos estabelecidos pela portaria do Ministério da Saúde, que são: P13 (Nitrato), P21 e P22 (Mercúrio Total) (VACARIA, 2017).

Os valores de antimônio e mercúrio obtidos em alguns poços foram menores que o limite de quantificação dos aparelhos utilizados na análise e o limite de quantificação destes materiais analisados é superior ao limite máximo permitido pela norma, portanto não é possível concluir se estes poços estão com limites aceitáveis de antimônio e mercúrio (VACARIA, 2017).

Num panorama geral, observa-se que a grande maioria dos poços possuem qualidade de água suficientemente boa, atendendo aos padrões de potabilidade (VACARIA, 2017).

5.6.6 Identificação de locais futuros para locação de ETE e possíveis corpos receptores

No contrato de programa para prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário ressalta-se a subcláusula 2°, que indica que todos os investimentos em esgotamento sanitário realizados pela CORSAN devem estar embasados no Plano Municipal de Saneamento Básico e a subcláusula 3°, na qual a CORSAN assume o compromisso de universalizar os serviços de esgotamento sanitário no prazo de 25 anos (até 2035) (CORSAN, 2010).

Ainda, é sugerido pela CORSAN (2022) um cronograma para implantação de serviços de esgotamento sanitário com vista a atingir a universalização, que constam ações como:

- Elaborar projeto de rede separador absoluto e de ETE para o Bairro Monte Claro;
- Elaborar projeto de SES misto, com cobertura de atendimento de 81%;
- Implantar o Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário;

Além disso, a CORSAN declara que já tem elaborada uma proposta de projeto para instalação do sistema de coleta e tratamento de esgotamento sanitário, o qual inclusive foi apresentado à Administração Municipal. Contudo, ainda não foram viabilizados recursos para este fim.

A proposta apresentada trata da implementação do Programa SoluTrat - CORSAN, que segundo eles, é uma solução de tratamento de esgoto sanitário por meio da prestação do serviço de limpeza programada de sistemas individuais (fossas sépticas) e destinação adequada dos efluentes.

5.6.6.1 Estação de Tratamento de Efluente natural Santa Colina

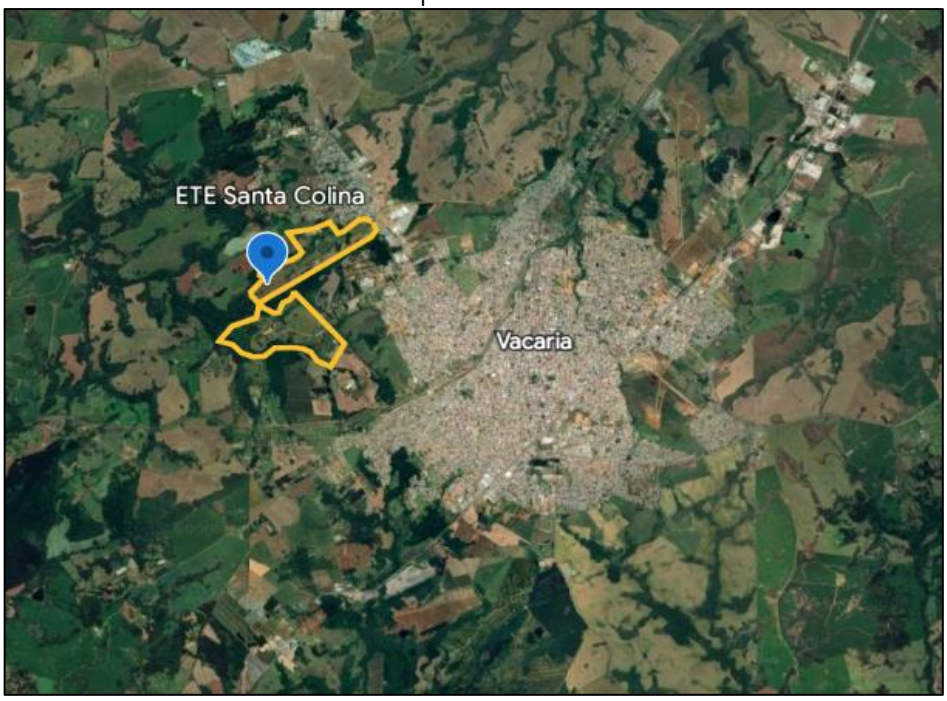
A Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) Santa Colina foi fundada em 2016, após a constatação de dano ambiental no local, causado pela disposição e passagem de efluentes provenientes dos bairros Mauá, Lindóia, Haide, Km 4, Seminário e parte do Bairro Jardim América (SANTA COLINA, 2021). Segundo dados da empresa, a ETE recebe efluentes oriundos de aproximadamente 2.300 residências, localizadas nos bairros supracitados, favorecendo aproximadamente 6.800 pessoas e tratando uma vazão média de 4.500 litros de efluente por hora (SANTA COLINA, 2021), porém não houve essa confirmação pela Administração Municipal.

A ETE tem Licença de Operação nº 074/2019 emitido pela Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente de Vacaria, a qual está vigente até outubro de 2023. Contudo, ressalta-se que **até o momento, a ETE não possui vínculo legal para prestação deste serviço estabelecido com a Prefeitura e/ou CORSAN, necessitando de regulamentação**.

A ETE Natural Santa Colina Ltda. possui apenas termo de Contrato de Prestação de Serviços (nº 069/21 DGEC-SULIC) com CORSAN para realização do seguinte objeto: "tratamento de resíduos oriundos de fossas sépticas, integrantes de sistemas individuais de tratamento de esgotos sanitários" com prazo contratual de 365 dias, prorrogáveis por 5 anos (CORSAN, 2021). Porém, até o momento, não foi realizado nenhum serviço nesse escopo.

Na Figura 83 é possível identificar a localização da ETE Santa Colina em relação ao município de Vacaria e o perímetro da área do imóvel.

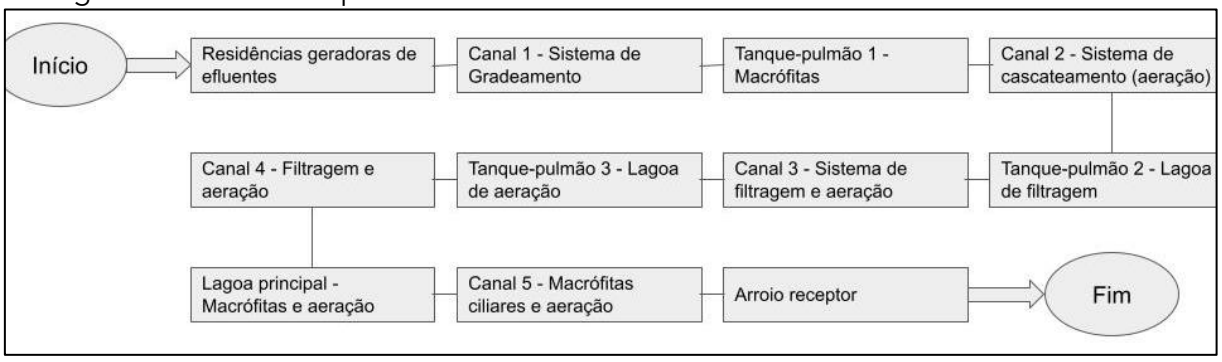
Figura 83 – Localização e perímetro da área do imóvel da ETE Santa Colina no município de Vacaria



Fonte: Google Earth (2023).

A ETE realiza o tratamento de forma natural, por meio de macrófitas e possui uma área total de 10 ha. O sistema da ETE é apresentado de forma detalhada no fluxograma de processo da Figura 84.

Figura 84 - Fluxo do processo de tratamento dos efluentes na ETE Santa Colina



Fonte: SANTA COLINA (2021).

O efluente, após tratado é lançado na bacia hidrográfica do Rio da Telha (inserido no Taquari-Antas). A qualidade do efluente lançado foi analisando em 2022 e possui ações de controle periódico para atendimento aos requisitos legais. Os responsáveis técnicos da ETE declaram que, diante da análise laudos

realizados, o efluente tratado na ETE Santa Colina atende aos parâmetros normativos de forma satisfatória, eficaz e eficiente, além de não gerar contaminação do lençol freático (SANTA COLINA, 2021).

5.6.7 Balanço entre a geração de esgoto e a capacidade do sistema existente

A estimativa da geração de esgoto foi realizada com base na vazão de retorno, tendo como referência o consumo *per capita* de água atual. Desse modo, considerou-se que 80% do abastecimento urbano e 50% do abastecimento rural (VON SPERLING, 2014; ANA, 2019) retornam para o ambiente em forma de esgoto. Obteve-se que, com a população atual, na zona urbana são gerados diariamente 6.592,32 m³/dia de esgoto, equivalente a 76,3 L/s; enquanto na zona rural, são produzidos 234,75 m³/dia, equivalente a 2,72 L/s. A Tabela 21 apresenta as vazões diárias.

Tabela 21 – Geração de esgoto no município

Consumidores em 2021 (hab)		**Consumo *per capita* (L/hab.dia)**	**Vazão de retirada (m³/dia)**	**Vazão de retorno (m³/dia)**
Urbana	66.697	123,55	8.240,40	6.592,32
Rural	3.756	125	469,50	234,75
Total	70.493		8.709,90	6.827,07

Fonte: ISAM (2023).

O fato de não haver no município nenhuma infraestrutura de coleta e tratamento de esgoto instalada ou regularizada (no caso da ETE Natural Sta. Colina), não permite atestar que atualmente Vacaria possui capacidade instalada para receber os efluentes domésticos gerados diariamente, mas auxiliará na execução de projetos futuros.

A quantidade estimada de efluentes domésticos da área urbana resulta na geração de em torno de 3.877,115 kg de DBO (METCALF; EDDY, 2016) por dia. Os valores ficaram bastante próximos ao estimado pela ANA em 2016, principalmente devido à pouca variação populacional do período.

A DBO (demanda bioquímica de oxigênio), refere-se à quantidade de oxigênio consumido na degradação da matéria orgânica no meio aquático por processos biológicos, sendo um dos principais indicadores do potencial poluente do efluente. A Tabela 22 apresenta as quantidades de DBO, Nitrogênio Total Kjeldahl (NTK) e Fósforo, estimadas para a quantidade de efluentes gerados no município.

Tabela 22 – Estimativa da carga poluidora dos efluentes gerados no município

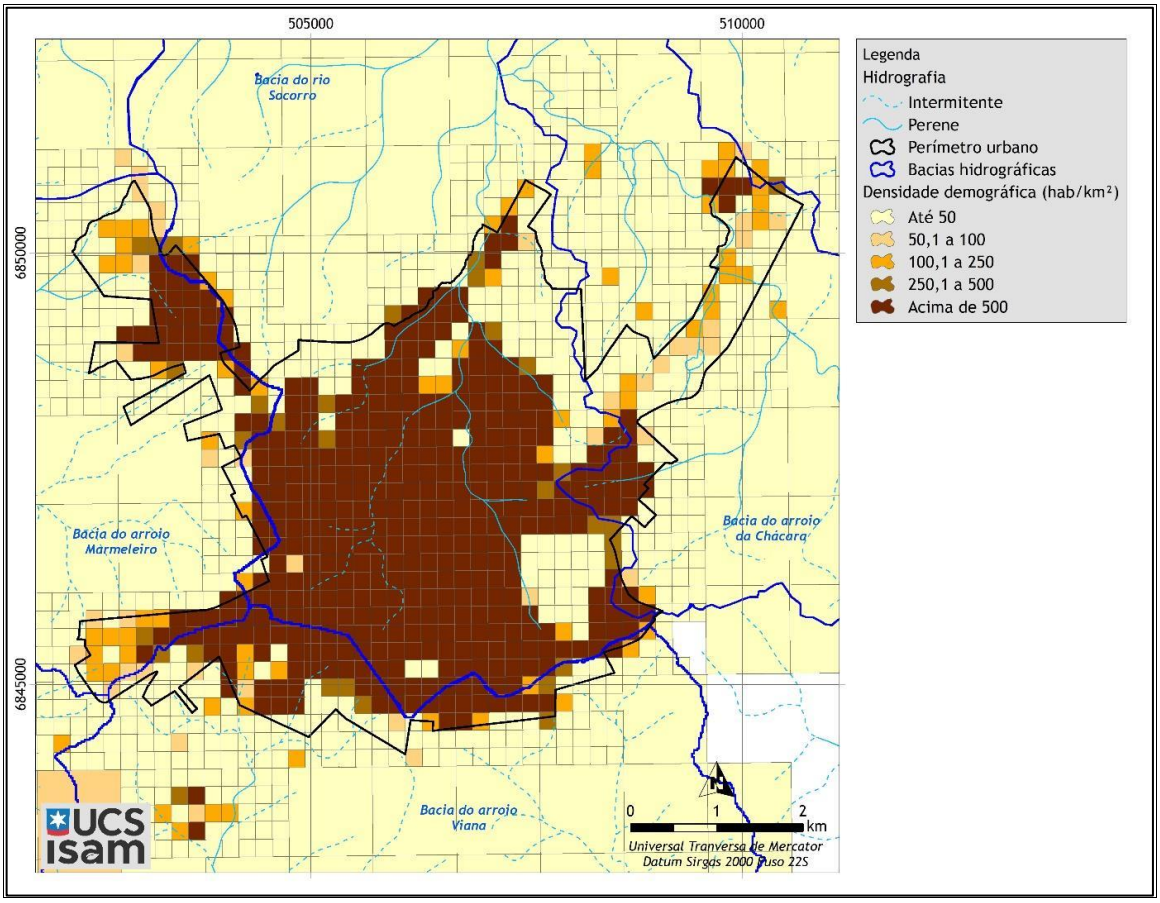
Parâmetro	Geração	Concentração		
	g/hab.dia	kg/dia	kg/mês	g/m³
DBO	55	3.877,115	116.313,45	567,90
NTK	8	563,94	16918,32	82,60
Fósforo Total	0,6	42,30	1268,874	6,20

Fonte: Metcalf, Eddy (2016).

A carga poluidora dos esgotos pode gerar aproximadamente 563,94 kg de nitrogênio e 42,30 kg de fósforo por dia. Segundo Metcalf e Eddy (2016), esses valores são classificados como de altas concentrações, porém elas podem variar de acordo com a vazão e as características da origem do efluente. Contudo, alerta-se para o fato que o nitrogênio e o fósforo se constituem como os principais nutrientes para os processos biológicos, que em excesso conduzem a processos de eutrofização das águas naturais. A eutrofização possibilita o crescimento mais intenso de seres vivos que utilizam nutrientes, especialmente as algas. Estas grandes concentrações de algas podem trazer prejuízos aos múltiplos usos dessas águas, em especial se forem utilizadas para o abastecimento público ou causando poluição decorrente da morte e decomposição desses organismos (CETESB, 2016).

Com relação à área urbana do município, observou-se que a maioria dos efluentes domésticos são destinados para microbacia do Rio Socorro, o qual posteriormente drena para a bacia Apuaê-Inhandava. O detalhamento da densidade populacional com relação aos recursos hídricos, bem como a estimativa da geração de esgotamento doméstico, é apresentado na Tabela 23 e exibido na Figura 85.

Figura 85 – Densidade populacional nas microbacias hidrográficas localizadas na área urbana de Vacaria



Fonte: ISAM (2023), adaptado de IBGE (2010).

Tabela 23 – Densidade demográfica nas bacias hidrográficas do perímetro urbano

Bacia Hidrográfica	Sub-bacias e microbacias	População (hab.)	Área (km²)	Porcentagem da bacia inserida no município (%)	Densidade demográfica segundo IBGE (hab./km²)
Apuaê-Inhandava	Bacia do arroio da Chácara	4.076	23,48	14,62	Acima de 500
	Bacia do rio Socorro	47.978	527,16	3,87	Acima de 500
Taquari-Antas	Bacia do arroio Marmeleiro	2.889	87,97	4,36	Acima de 500
	Bacia do arroio Viana	6.873	83,02	4,20	Acima de 500

Fonte: ISAM (2023).

Observa-se que o Rio Socorro acaba recebendo grande parcela do lançamento dos esgotos, já que abrange a maior parte da área urbana

densificada de Vacaria. Essa situação aponta para a necessidade de ações de monitoramento, preservação e recuperação do rio citado, bem como dos demais recursos hídricos que possam estar com suas características comprometidas em função da carga orgânica lançada diariamente, sem tratamento prévio adequado.

Ainda, é possível observar que a área urbana de Vacaria está localizada no divisor de águas das Bacias Hidrográficas dos rios Apuaê-Inhandava e Taquari-Antas, por este motivo a grande maioria das nascentes de água da cidade, que contribuem nestes rios, estão dentro do perímetro urbano.

Além disso, a área urbana do município está inserida em 4 microbacias hidrográficas, como é possível observar na tabela 23. Devido a isto, possivelmente, nos projetos futuros para instalação de redes por gravidade, o município precisará projetar mais de uma ETE ou Estações Elevatórias de Esgoto (EBEs), para vencer a topografia desfavorável.

5.6.8 Identificação e análise da situação econômico-financeira

Devido à falta de um sistema de esgotamento sanitário estruturado e, consequentemente, não haver despesas associadas, o município e a prestadora de serviços, CORSAN, informaram que não praticam nenhum tipo de estrutura tarifária.

5.6.9 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores

A ausência de dados relativos à prestação do serviço do sistema de esgotamento sanitário presentes no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2021) e na Prefeitura Municipal, impede que se faça uma análise avançada desse serviço. Contudo, são apresentados alguns indicadores (Quadro 14), no momento sem informações, como modelo para definição dos indicadores futuros.

Quadro 14 – Indicadores para avaliação do Sistema de Esgotamento Sanitário

Indicadores
Índice de coleta de esgoto
Índice de tratamento de esgoto
Tarifa média de esgoto
Extensão da rede de esgoto por ligação
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total
Índice de esgoto tratado referido à água consumida
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário
Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede
Duração média dos serviços executados

Fonte: SNIS (2021).

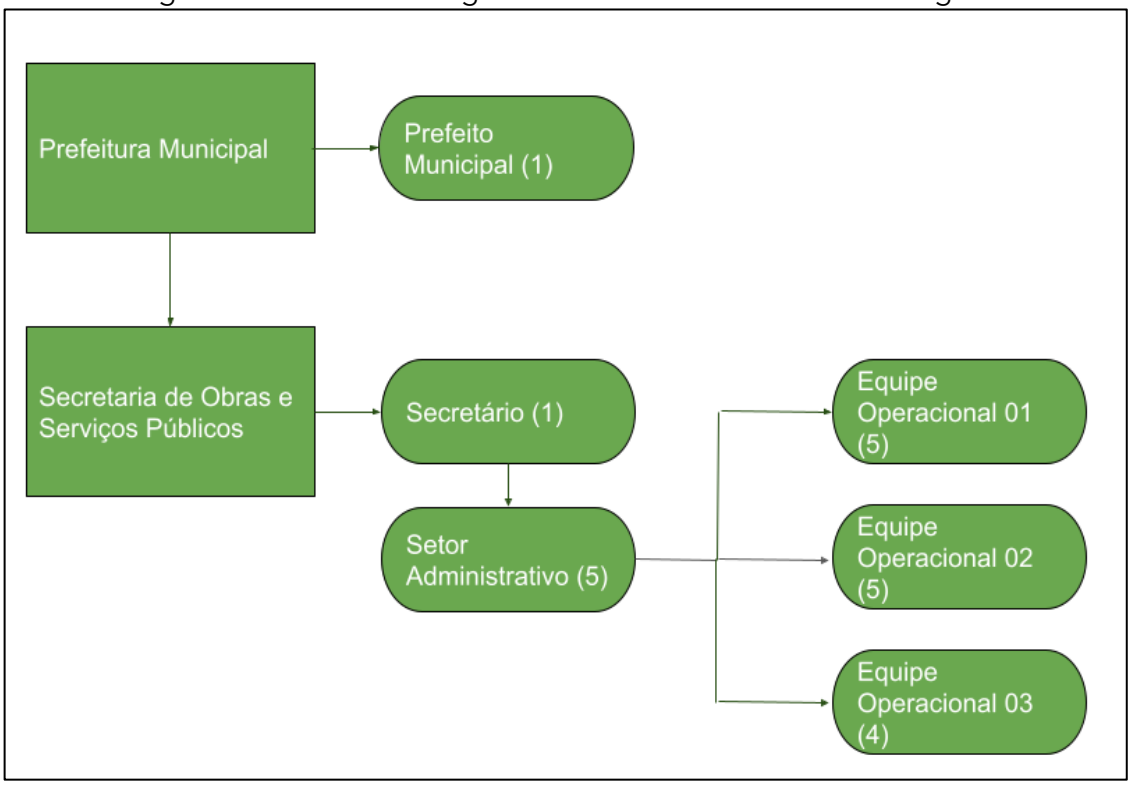
5.7 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

5.7.1 Gestão dos serviços de drenagem pluvial

O gerenciamento dos serviços é realizado pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, que é responsável pela manutenção e operação do sistema de drenagem, atuando na substituição de tubulações e limpeza das estruturas de drenagem quando necessário.

A mesma apresenta uma estrutura organizacional conforme explicitado na Figura 86, que conta com o Prefeito Municipal, um secretário do setor de obras e serviços públicos, um setor administrativo (composto por 5 servidores) e três equipes operacionais (que totalizam 14 servidores) (VACARIA, 2023e).

Figura 86 – Estrutura organizacional do sistema de drenagem



Fonte: VACARIA (2023e).

O município de Vacaria possui um Plano Diretor de Drenagem Urbana (Lei Ordinária nº 1.879/1999). Deste Plano destacam-se os seguintes artigos relacionados ao tema:

> **Art. 2º** A presente lei disciplina a implantação de novas redes de galerias pluviais dentro de toda área urbanizada da cidade de Vacaria RS.
> **Art. 3º** A partir da vigência da presente lei, todo o serviço relacionado com drenagem urbana, deverá obedecer ao PLANO DIRETOR.

Ainda, no Plano Diretor da cidade (Lei Complementar nº 37/2014), destacam-se, acerca da drenagem, as seguintes disposições:

> **Art. 11.** A política de saneamento ambiental integrado tem como objetivo manter o meio ambiente equilibrado, alcançando níveis crescentes de salubridade, por meio da gestão ambiental, do abastecimento de água potável, da coleta e tratamento de esgoto sanitário, da drenagem das águas pluviais, do manejo dos resíduos sólidos e do reuso das águas, promovendo a sustentabilidade ambiental do uso e da ocupação do solo.
> **IV** - Complementar a rede coletora de águas pluviais e do sistema de drenagem nas áreas urbanizadas do território, de modo a minimizar a ocorrência de alagamentos;

> **VII** - Assegurar sistema de drenagem pluvial, por meio de sistemas físicos, naturais e construídos, o escoamento das águas pluviais em toda área ocupada do município, de modo a propiciar a recarga dos aquíferos, a segurança e o conforto aos seus habitantes;
> **Art. 13.** A gestão da infraestrutura municipal tem como objetivo melhorar a qualidade de vida da população, aumentar os níveis de salubridade e manter o equilíbrio com o meio ambiente.
> **Parágrafo Único** - Entende-se como infraestrutura o abastecimento de água potável, a coleta, tratamento e destinação do esgoto e resíduos sólidos, o fornecimento de energia elétrica pública e domiciliar, a drenagem urbana e a pavimentação das vias urbanas e rurais, dentre outros.
> **Art. 27.** A área Urbana e de Expansão Urbana ficam subdivididas, para disciplinar o uso e a ocupação do solo, nas seguintes zonas:
> **§ 1° ZONA 1 (Z1)** - Alta Densidade caracteriza-se por localizar-se junto ao sistema de drenagem urbana, pertencente a Bacia Hidrográfica do Apuaê/Inhandava, com previsão de construção de uma estação de tratamento de esgoto, após a junção dos quatro principais arroios que formam a drenagem urbana, conforme Plano Municipal de Saneamento.

No Plano de Obras da cidade de Vacaria, Lei Municipal n° 545/1963 (VACARIA, 1963), são especificadas algumas diretrizes em relação à drenagem e escoamento das águas pluviais. A secção IV da referida Lei dispõe sobre as instalações para escoamento de águas pluviais e de infiltração em instalações em geral, determinando as seguintes condições:

> **Art. 223.** As edificações serão dotadas de instalações que permitam o escoamento das águas pluviais enquanto não preencherem as seguintes condições:
> I - Relação entre a área coberta e a área total do lote inferior a 1/20 (um vinte avos)
> II - Distância mínima entre a parede e a divisa do lote em cota mais baixa superior a 20 metros.
> **Art. 224.** Os terrenos que circundarem os edifícios serão convenientemente preparados para o escoamento das águas pluviais e de infiltração.
> **Art. 225.** As águas de que tratam os artigos anteriores serão encaminhadas para a canalização pluvial do logradouro (ou dos fundos), quando o prédio for ligável, para curso d 'água ou vala que passe nas imediações ou para a calha do logradouro.
> Parágrafo único. O encaminhamento para qualquer dos destinos acima apontados será feito através de canalizações subterrâneas.
> **Art. 226.** As águas pluviais (e as de lavagens) de telhados, terraços e balcões serão canalizadas ao esgoto pluvial ou calha, sob o passeio.

5.7.2 Descrição geral do serviço de manejo de águas pluviais

Na zona urbana do município, as águas de escoamento superficial são conduzidas pelo sistema de microdrenagem através das vias pavimentadas, sarjetas, bocas de lobo e rede subterrânea até dois principais córregos da cidade, chamados de Arroio Carazinho e Uruguaizinho (VACARIA, 2023e). A rede coletora de águas pluviais de Vacaria é do tipo mista, quando há coleta de águas pluviais e esgoto sanitário numa mesma estrutura de afastamento.

De acordo com dados do Setor de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura de Vacaria, as tubulações de redes de drenagem em sua grande maioria são de concreto e algumas em PVC. Considerando que em boa parte da zona urbana ainda são redes antigas, a qualidade do material e capacidade de vazão das mesmas são comprometidas. Contudo, as novas redes de escoamento das águas da chuva, bem como as trocas das antigas quando necessário manutenção, são instaladas com materiais de melhor qualidade para garantir a durabilidade (VACARIA, 2023e).

De acordo com dados do SNIS (2021), o município possui uma taxa de pavimentação e meio fio em área urbana de 81% e cobertura de canais subterrâneos para escoamento de águas pluviais de 74% (SNIS, 2021). O município não apresenta nenhum outro indicador relevante preenchido no sistema do SNIS.

De acordo com a Prefeitura Municipal de Vacaria, a estrutura das redes de drenagem é composta por tubulações de concreto de DNs 300, 400, 600, 1000 e 1500, conforme demonstra a Tabela 24.

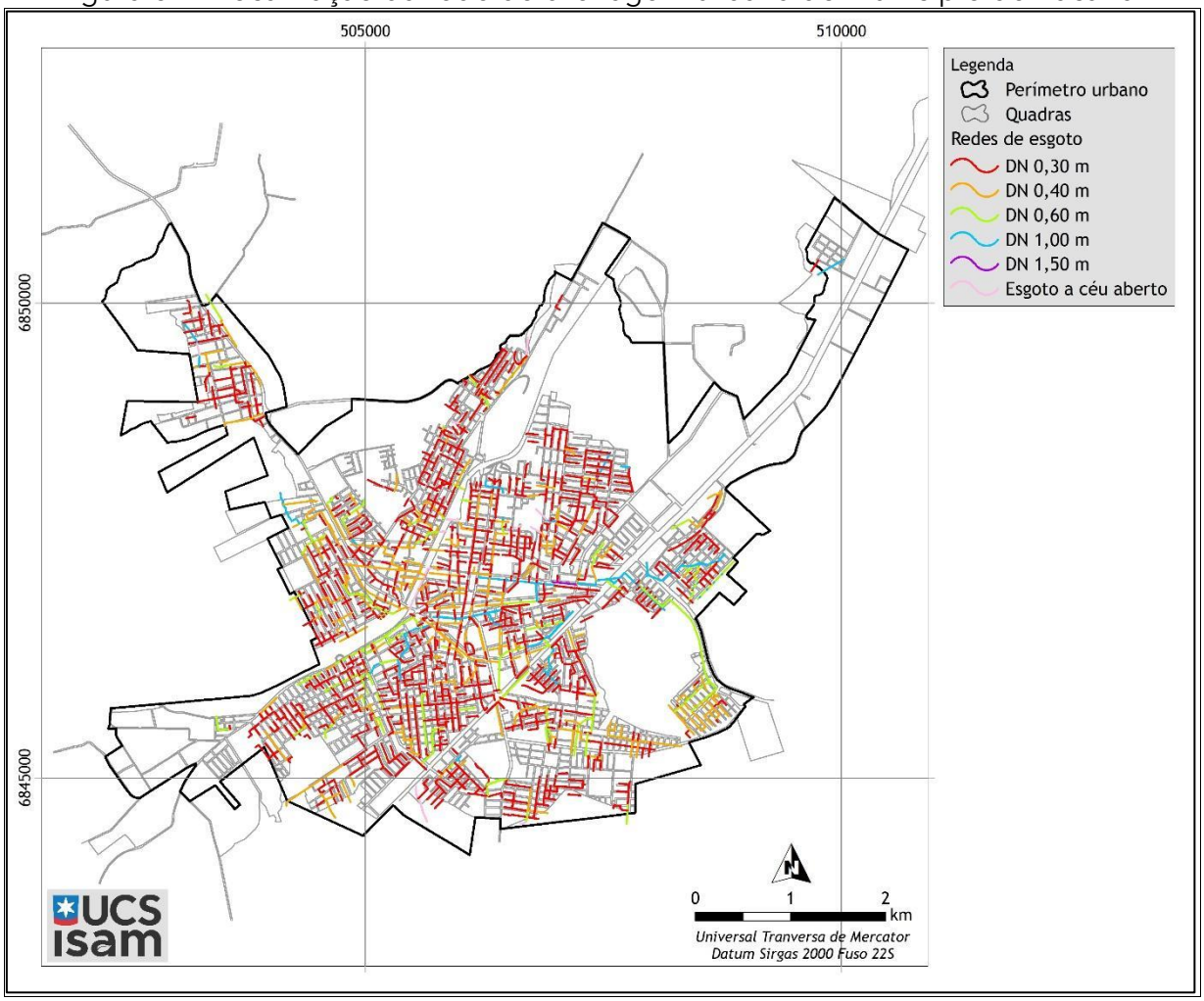
Tabela 24 – Extensão e diâmetro das redes de drenagem das águas pluviais e afastamento de esgoto

Diâmetro	Comprimento (km)
0,30 m	199,51
0,40 m	71,07
0,60 m	36,77
1,00 m	21,05
1,50 m	0,52
Rede pluvial mista a céu aberto	4,00

Fonte: adaptado de Vacaria (2023d).

Na Figura 87 pode-se observar um croqui das tubulações de drenagem urbana que estão cadastradas no município de Vacaria. Segundo informações do Setor de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura de Vacaria, a grande maioria das redes de drenagem estão canalizadas fechadas, mas tem alguns canais na área central que são abertos.

Figura 87 – Localização da rede de drenagem urbana do município de Vacaria



Fonte: adaptado de Vacaria (2022).

Na zona rural, todas as estradas possuem valas nos acostamentos, para conduzir a água para o sistema de drenagem. Apenas nas entradas das propriedades privadas há uma canalização da água de drenagem das estradas para possibilitar a passagem de carros, mas essa água é posteriormente devolvida às valas dos acostamentos.

5.7.3 Descrição do local de desemboque da drenagem da cidade

O município de Vacaria possui o escoamento das águas da chuva direcionado para 2 arroios principais: Carazinho e Uruguaizinho (VACARIA, 2023e). Posteriormente, irão ser direcionadas para os recursos hídricos das bacias hidrográficas do Rio Socorro, Rio Refugiado e Rio da Telha.

5.7.4 Descrição da rotina operacional, de manutenção e limpeza da rede de drenagem natural e artificial

O município apresenta uma rotina operacional de atividades preventivas e conservativas do sistema de drenagem. Porém, atualmente, devido ao grande número de chamados, estão sendo atendidos apenas os casos emergenciais e manutenções corretivas, segundo informações do Setor de Obras e Serviços Públicos, responsáveis pelos serviços.

As atividades são realizadas de forma mecânica e manual. Os equipamentos utilizados para manutenção são 3 caminhões, 3 retroescavadeiras, 1 caminhonete e 3 veículos, além de uma equipe de 20 servidores municipais (VACARIA, 2023e).

5.7.5 Identificação e análise das principais deficiências do serviço de drenagem

Os serviços prestados pela administração municipal em relação ao manejo das águas pluviais foram quantificados com uma nota média de 6,7 (sobre 10), conforme pesquisa realizada com os munícipes, que contou com a participação de 321 pessoas (0,45% da população), sendo a maioria da área urbana.

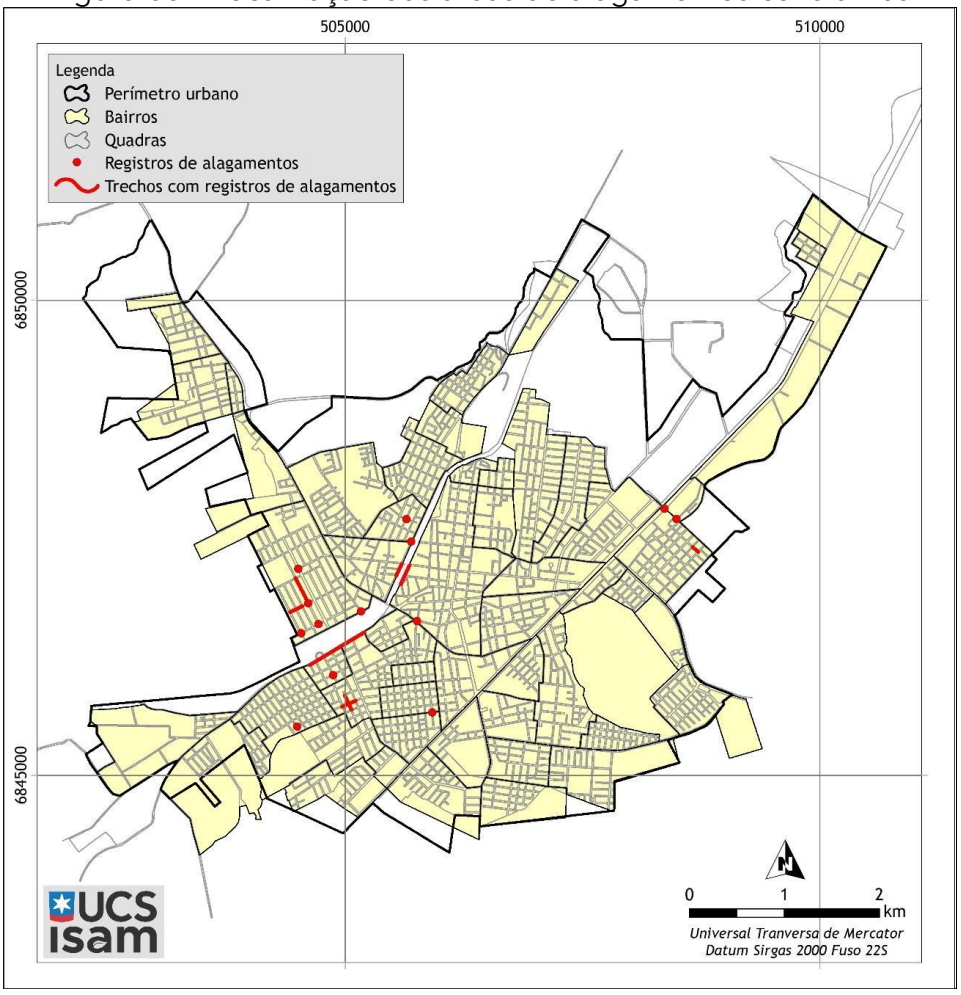
Os principais sistemas de drenagem utilizados em Vacaria, de acordo com os respondentes, são as bocas de lobo (50,50%) seguidos de valas (28%). Ainda, 40% dos entrevistados identificam problemas na rede de drenagem. Destes, 60% relatam alagamentos de ruas, 55% entupimento e

transbordamento de bocas de lobo, 20% mau cheiro, 12% enchentes e 17% reclamam de inexistência de rede de drenagem. Na zona rural, as maiores reclamações são devido ao arraste de materiais, erosão do solo e ausência de bueiros.

Os bairros com maior número de reclamações são: Imperial, Lomba Chata, Centro, Jardim dos Pampas e Jardim América e o 4° distrito no interior. Entre as sugestões, destacam-se limpeza das bocas de lobo, reforma da rede de drenagem, controle de alagamentos e fornecimento de bueiros para drenagem na zona rural.

De acordo com dados enviados pela Prefeitura Municipal, na Figura 88, estão apresentados os locais com frequência de alagamentos na zona urbana do município de Vacaria.

Figura 88 – Localização das áreas de alagamentos constantes



Fonte: adaptado de Vacaria (2022).

Foram registrados 21 pontos de alagamento no município, são eles:

- 7 Bairro Jardim América;
- 2 Bairro Glória;
- 1 Bairro Gasparetto;
- 2 Bairro Centro;
- 1 Bairro Boeira;
- 1 Bairro Boeira/Petrópolis;
- 2 Bairro Petrópolis;
- 1 Bairro Kennedy;
- 1 Bairro Cristal;
- 3 Bairro Monte Claro.

Ainda, de acordo com a Secretaria de Obras e Serviços Públicos (VACARIA, 2023e), podem ser destacados como deficiências do sistema:

- Entupimento das tubulações: causados, principalmente, por resíduos sólidos residenciais quando estes são depositados nas vias públicas, invadindo as bocas de lobo, nos quais contribuem para o entupimento das redes em dias chuvosos;
- Tubulações antigas: em locais onde o tráfego de veículos pesados é grande, são facilmente rompidas, causando vazamentos;
- Tubulações subdimensionadas: em locais da cidade onde houve o aumento populacional, e que não são suficientes para drenar as águas servidas, causando estrangulamentos e alagamentos em dias de grande volume de chuva.

Ainda no que diz respeito aos problemas das tubulações de drenagem, cabe ressaltar que o município possui sistema unitário de esgoto, o que significa que o há passagem de esgoto parcialmente tratado (pós fossa séptica) e sem tratamento pelas tubulações. Neste sentido, a NBR 8890/2020 estabelece requisitos para tubulações que transportam esgoto, cabendo destacar o uso de tubos classe ES e de anéis de borracha para vedação (junta elástica). Tendo em

vista que inexistem informações sobre as tubulações de drenagem assentadas, e que a modalidade de tubo de esgoto (ES + junta elástica) consiste em solução mais onerosa, acredita-se que as tubulações do município não estejam adequadas, estando sujeitas à corrosão decorrente pelo esgoto.

Além disso, de acordo com a Secretaria de Obras (VACARIA, 2023e), atualmente não se enfrenta nenhum problema relevante com relação à manutenção periódica de estradas relacionadas à drenagem de águas pluviais. Em geral, as estradas no interior do município são de boa qualidade, e os serviços periódicos que a Secretaria de Obras realiza para a manutenção preventiva atendem a necessidade da população. No perímetro urbano a situação é a mesma.

5.7.6 Identificação e análise da situação econômico-financeira

A ausência de dados relativos à prestação de serviço do sistema de drenagem presentes no Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS, 2021), impede que se faça uma análise avançada quanto à sua qualidade. Desse modo, foram utilizados dados recebidos diretamente do Setor de Obras da Prefeitura Municipal. Ressalta-se que estes dados se referem a todo o Setor de Obras, não se tratando, então, de custos exclusivos do serviço de Drenagem Urbana.

Ainda, de acordo com a Secretaria de Obras e Serviços Públicos (2023), que dá assistência à população com relação aos serviços de manutenção nas redes drenagem e esgoto, as despesas relacionadas a esses sistemas são as mesmas, visto que não há separação entre os serviços. Desta forma, os custos incluem aquisição de tubos de concreto, tubos de PVC, manutenção de veículos e máquinas utilizados no saneamento, bem como despesas com pessoal.

Para o ano de 2022, a Secretaria de Obras e Serviços Públicos estimou o custo total operacional para os serviços de saneamento básico em Vacaria, são eles:

- Custo anual com funcionalismo (14 servidores): **R$ 640.017,36;**

- Custo anual com materiais (Tubos de Concreto de 200, 300, 400, 600, 1000, 1200, 1500 mm e tubos OCRE): **R$ 330.000,00;**
- Custo anual com equipamentos (3 retroescavadeiras, 3 automóveis, 4 caminhões): **R$ 405.979,43.**

Sendo assim, o custo anual total com saneamento básico é de **R$ 1.375.996,79**. Contudo, a Prefeitura Municipal não efetua nenhum tipo de cobrança à população relacionados aos serviços de saneamento, sendo possível concluir a insuficiência financeira com essas rubricas.

5.7.7 Caracterização da prestação dos serviços segundo indicadores

Como não há dados referentes à drenagem de águas pluviais, não há como caracterizar a prestação dos serviços. Contudo estão apresentados abaixo alguns indicadores (Quadro 15), no momento sem informações, porém servem como forma de estruturação para os indicadores futuros.

Quadro 15 – Indicadores para avaliação do Sistema de Drenagem de águas pluviais

Indicadores
Extensão da rede de drenagem
Duração média dos reparos da rede de drenagem
Duração média dos serviços executados
Metas para a drenagem de águas pluviais

Fonte: SNIS (2021).

5.8 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) consta como Apêndice B deste trabalho.

6 ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL

De acordo com SEMA (2021), o Indicador de Salubridade Ambiental (ISA) é um índice que tem como objetivo traduzir o conceito da salubridade ambiental de modo quantitativo. Assim, através dele é possível comparar

municípios entre si, bem como suas evoluções no tempo, se tornando um item indispensável aos Planos Municipais de Saneamento Básico.

O ISA é formado por uma série de indicadores que possam retratar a situação da prestação dos serviços de saneamento básico no município, são eles (SEMA, 2021):

1. Indicador de Abastecimento de Água (IAG);
2. Indicador de Esgotamento Sanitário (IES);
3. Indicador de Manejo de Resíduos Sólidos (IRS);
4. Indicador de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (IDRU);
5. Indicador Socioeconômico (ISE);
6. Indicador Institucional (II);
7. Indicador de Controle de Vetores (ICV).

De acordo com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA), os cálculos do ISA devem ser feitos a partir de informações e indicadores disponibilizados por duas fontes principais: O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e dados primários provenientes do próprio município. A partir disso foram realizados os cálculos sugeridos pela SEMA (2022) e sistematizados em planilha. O valor final do ISA foi calculado por meio de média ponderada, considerando o respectivo peso de cada indicador:

- IAG – 25%
- IES – 25%
- IRS – 25%
- IDRU – 10%
- ISE – 5%
- II – 5%
- ICV – 5%

O valor final do Índice de Salubridade Ambiental do município de Vacaria foi de **0,7282, de um máximo de 1,0**. Esse valor se deu principalmente devido à ausência de tratamento e de rede de esgoto, além da inexistência de uma estrutura específica encarregada pela gestão do saneamento básico no município. Na Tabela 25 constam os valores dos indicadores individuais do ISA.

Tabela 25 – Índice de Salubridade Ambiental

Indicadores	Valor final
Indicador de Abastecimento de Água (IAG)	1,0
Indicador de Esgotamento Sanitário (IES)	0,5
Indicador de Manejo de Resíduos Sólidos (IRS)	0,62856
Indicador de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (IDRU)	0,95
Indicador Socioeconômico (ISE)	0,721
Indicador Institucional (II)	0,5
Indicador de Controle de Vetores (ICV)	0,8
Índice de Salubridade Ambiental	**0,7282**

Fonte: ISAM (2023).

7 AUDITORIA DO PMSB VIGENTE

O procedimento oficial que regula os critérios de avaliação da implementação de PMSBs no Brasil é o "Termo de Referência para Revisão de Plano Municipal de Saneamento Básico da Fundação Nacional de Saúde" da Funasa (2020). O mesmo traz a importância de garantir que o PMSB não se torne um mero documento e seja desconsiderado nas decisões políticas do município, principalmente quando tratam sobre onde investir, a quem atender prioritariamente, quais alternativas tecnológicas mais viáveis e a que preço as soluções podem ser alcançadas pela gestão (FUNASA, 2020).

Desse modo, no momento da auditoria, torna-se necessário avaliar também o nível de internalização do PMSB na Administração Municipal e qual o nível de participação social durante o processo de revisão do Plano, já que estes são os principais afetados e os que poderão cobrar a implementação depois de consolidado em lei. Além disso, dentre os produtos a serem entregues, está a avaliação da execução das ações previstas no PMSB vigente (revisado em 2013), contendo:

- detalhamento das ações previstas por componente;
- objetivos e investimentos previstos;
- andamento da ação: dificuldade encontradas e motivos;
- alternativas de ações, responsáveis e impactos associados.

Ao final, elabora-se um relatório com a análise da sistemática de acompanhamento e avaliação do PMSB por meio de três indicadores, sendo eles (FUNASA, 2020):

I. Eficácia: que equivale ao nível de execução, ou seja, avalia se o que foi proposto foi realizado dentro do tempo programado, considerando os objetivos e as metas associados;

II. Eficiência: que equivale ao uso de recursos financeiros, ou seja, avalia se para realizar o que foi proposto os gastos foram compatíveis com o programado ou até menores;

III. Efetividade: que equivale à capacidade de transformar a realidade local, ou seja, avalia os impactos da ação executada em termos de melhora de uma determinada situação.

Para efetuar essa avaliação, foi desenvolvida pelo ISAM/UCS uma ferramenta estruturada na forma de planilha para auditar as metas e ações que estavam previstas no PMSB vigente (2013), para todos os eixos do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem pluvial, resíduos sólidos e limpeza pública). A ferramenta foi estruturada, considerando os seguintes itens:

a. prazo previsto para execução e ano da execução: utilizado para a análise da eficácia;

b. recurso previsto e recurso aplicado: utilizado para a análise da eficiência;

c. resultado esperado e critérios utilizados para a classificação: utilizado para a análise da efetividade;

d. documentos de comprovação e responsável pela resposta;

e. observações gerais.

O preenchimento da planilha foi realizado pela Administração Pública e pelos representantes dos Comitês de Coordenação e Executivo instituído pelo Decreto Municipal nº 84/2022, para a revisão do PMSB. A síntese dos resultados

da auditoria está apresentada nos itens a seguir, enquanto a planilha original consta no Apêndice B.

7.1 ANÁLISE DA INTERNALIZAÇÃO DO PMSB NA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL E DO NÍVEL DE CONSOLIDAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL NA REVISÃO DO PMSB

A participação da administração municipal para a elaboração do PMSB, se deu através de reuniões técnicas, bem como por meio da consulta e audiência pública do Plano, conforme previsto na Estratégia de Sensibilização e Mobilização Social. Além disso, os diversos setores da Administração Pública estiveram diretamente envolvidos na obtenção e validação dos dados apresentados no diagnóstico e preenchimento da planilha de auditoria, com destaque para a Secretaria de Obras e Secretaria de Meio Ambiente. Com base nas informações solicitadas e dos retornos obtidos, foram identificadas as lacunas quanto a gestão das ações em saneamento, relativas à sistematização de dados, monitoramento dos recursos empenhados e prazos de execução.

A consolidação da participação social (população da zona urbana e rural) na revisão do PMSB, efetuou-se por meio do questionário de percepção social disponibilizado em meio físico e on-line, relacionado aos serviços de Saneamento ofertados no município, além das reuniões setoriais e audiências públicas.

Num geral, observou-se que a participação dos Comitês como da comunidade geral, poderia ter sido mais efetiva. Diante disso, o objetivo de mobilizar a população para a atualização do PMSB, de forma a considerar os anseios e problemas vivenciados pela mesma, não alcançou o resultado pretendido, mesmo com as diversas ações realizadas.

De todo modo, os participantes envolvidos no processo, esmeraram-se na busca de informações necessárias para compor o PMSB, de forma a compor um documento completo e robusto, com dados suficientes para atender os requisitos da FUNASA, bem como acessar os mecanismos que possibilitem a busca por recursos financeiros.

7.2 SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO DO PMSB

Foram sistematizadas um total de 27 objetivos, metas e diretrizes que foram subdivididos em 78 ações e estratégias para os 04 eixos do saneamento, que estão apresentados no Quadro 16.

Quadro 16 – Síntese do previsto em cada eixo do saneamento

Eixo	Objetivos/Diretriz/Meta	Nº de ações/ estratégias
Abastecimento de água	Garantir o abastecimento de água a toda a população, em quantidade e qualidade suficiente	6
	Promover a qualidade dos serviços visando a máxima eficiência, eficácia e efetividade, diminuindo o índice de perdas na distribuição para 30% até o ano de 2023.	2
	Destinação sustentável do lodo gerado na ETA.	1
	Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	1
Esgotamento Sanitário	Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, principalmente os destinados ao consumo humano, bem como aqueles ainda não poluídos.	4
	Controlar e diminuir os riscos de contaminação, promover a saúde pública e propiciar novos hábitos higiênicos à população.	3
	Universalizar a coleta e o tratamento de esgotos sanitários no município e promover a preservação ambiental.	4
	Destinação sustentável do lodo gerado no tratamento de esgoto.	2
	Conscientizar a população quanto ao manejo adequado dos recursos hídricos.	1
Resíduos sólidos	Reduzir a geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	3
	Aprimorar e fazer os devidos ajustes no sistema de coleta seletiva; Promover a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis (agentes ambientais), organizados em cooperativas e associações regularizadas; Reduzir ao máximo a quantidade de resíduos secos dispostos em aterros sanitários;	4
	Reduzir a quantidade de resíduos úmidos dispostos em aterros sanitários.	4
	Realizar a manutenção e ajustes necessários para operação do aterro sanitário municipal.	1
	Fiscalizar as ações de Logística Reversa.	6
	Controle sistemático sobre os RSS de forma que se possam verificar quais são as ações mais demandadas para o estabelecimento de um gerenciamento eficiente e eficaz.	4
	Priorizar o encaminhamento dos RCC gerados ao aterro licenciado que contemple processos de reciclagem; Eliminar áreas irregulares de disposição final de RCC ("bota-fora").	1
	Realizar o controle sistemático sobre os RCC, determinando quais as demandas para um gerenciamento eficiente e eficaz.	1
	Fomentar medidas de redução da geração de RCC.	2

Eixo	Objetivos/Diretriz/Meta	N° de ações/ estratégias
	Promover o controle sistemático sobre os RSI para determinação das principais demandas para maior eficiência da atividade.	5
	Estabelecer e/ou aprimorar a gestão dos resíduos sólidos e rejeitos gerados no município, visando o investimento em melhorias associadas a redução dos gastos despendidos nos serviços públicos de limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.	5
	Selecionar e definir os empreendimentos e tecnologias a serem implantados para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos e rejeitos gerados pelo município.	3
	Assegurar a execução das ações Propostas.	1
	Analisar criticamente as Legislações Ambientais Municipais.	3
Drenagem pluvial	Regularizar todas as áreas com risco de alagamento do município.	3
	Eliminar as ligações clandestinas de esgotamento sanitário ao sistema de drenagem.	1
	Eliminar as ocorrências de alagamentos no município.	6
	Esclarecer a população quanto a importância do manejo adequado das águas pluviais urbanas.	1

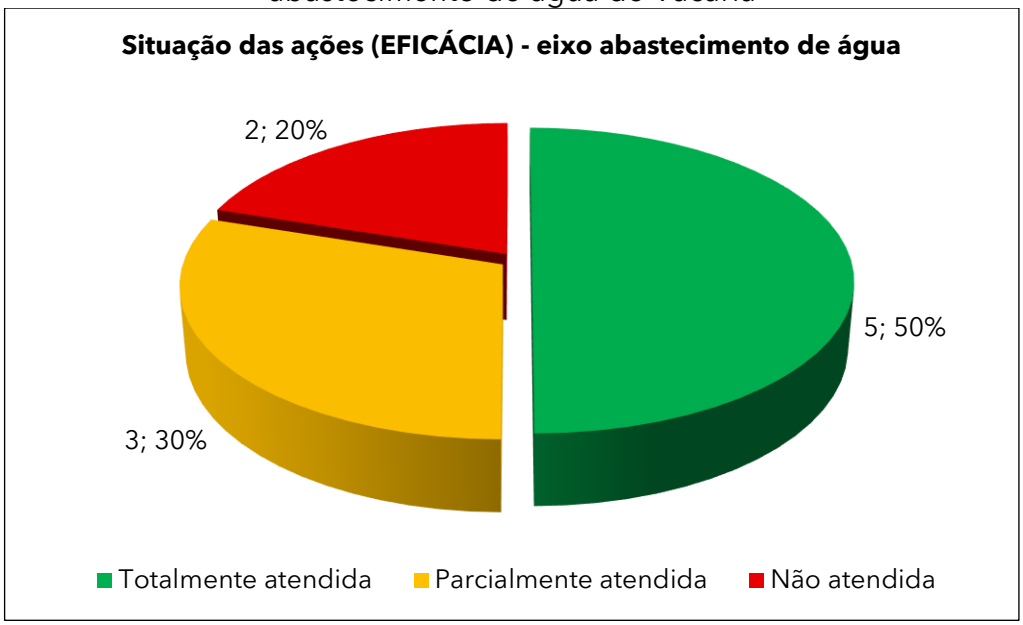
Fonte: PMSB (2013), sistematizado por ISAM (2023).

A avaliação da execução das ações propostas no PMSB de 2013, foi realizada através dos critérios de eficácia, eficiência e efetividade. As informações referentes à situação das ações, foram fornecidas pelos representantes do município e estão apresentadas na sequência.

7.2.1 Abastecimento de Água

Com relação à eficácia do programa proposto para o eixo abastecimento de água, observou-se que das 10 ações, a maioria (8 ações) foi implementada dentro dos prazos previstos de forma total ou parcial, e 2 ações não foram atendidas, conforme observado na Figura 89.

Figura 89 – Avaliação da eficácia das ações previstas no PMSB vigente para o abastecimento de água de Vacaria



Fonte: ISAM (2023).

Dentre as ações atendidas no prazo, o que corresponde a avaliação da eficácia, citam-se: “proteção da área da Bacia de captação do município e mapeamento da área de contribuição”, "monitoramento permanente das pressões disponíveis, vazamentos e ligações clandestinas na rede de distribuição de água", "destinar o lodo da ETA em aterro sanitário ou promover a adequada reutilização ou reciclagem do mesmo" e "executar projetos de educação ambiental". As ações não atendidas no prazo, referem-se as relacionadas aos recursos hídricos subterrâneos, tais como “construir perímetros de proteção e demais benfeitorias necessárias à preservação da qualidade da água subterrânea utilizada para abastecimento e estabelecer áreas de proteção dos aquíferos” e “instalar sistemas automáticos de desinfecção em todos os poços de captação de água subterrânea”. Com relação àquelas ações parcialmente atendidas, observa-se que as mesmas se referem as ações estruturais do tipo: "manutenção e substituição da rede existente", "construção de poços no interior" e "instalar macromedidores em quatro trechos da rede de distribuição de água".

Para a execução das ações o orçamento previsto entre os anos de 2013 e 2023 foi de R$ 11.066.425,00. Na planilha de avaliação o campo referente ao recurso aplicado, foi preenchido apenas para três ações, sugerindo que não há controle ou sistematização dos valores investidos, o que prejudicou a avaliação do indicador eficiência.

O orçamento previsto para a execução das atividades de educação ambiental, que contempla todos os eixos do saneamento, foi de R$ 182.120,00, e o valor efetivamente empenhado foi de R$ 80.000,00.

Na avaliação da efetividade das ações propostas, duas delas foram consideradas como efetivas, que são: "proteção da área da Bacia de captação do município e mapeamento da área de contribuição" e "executar projetos de educação ambiental". Para as demais, a efetividade não foi informada explicitamente, porém algumas ações realizadas durante o período foram apontadas, que são:

- no ano de 2022 foram executados 6.072 m de manutenção e substituição de redes do sistema existente e no ano de 2023, 2.780 metros;

- vistorias periódicas para atendimento da Portaria 2.914/2011;

- foram construídos 02 (dois) poços no interior e realizada a ligação da rede;

- foram instalados 02 macromedidores de vazão, um na entrada da água bruta e outro na saída da Estação de Tratamento de Água;

- implementação de sistema de monitoramento das pressões disponíveis, vazamentos e ligações clandestinas na rede de distribuição de água por zoneamento através de aplicativo;

- contratação de empresa terceirizada para coleta e destinação final do lodo da ETA;

- ações voltadas à Educação Ambiental incluíram mídia de rádio e jornal; produção de materiais de sensibilização impressos; campanhas educativas para escolas e comunidade; participação e execução de capacitações, cursos e palestras; placas indicativas e equipamentos, envolvendo as temáticas da bacia de captação, resíduos sólidos, dengue, arborização, entre outros.

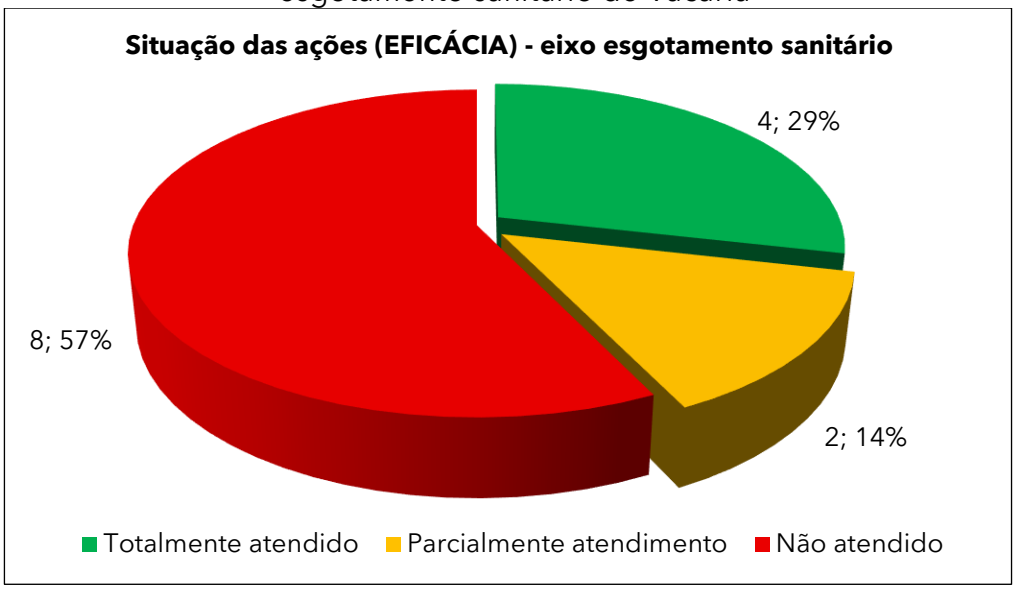
7.2.2 Esgotamento Sanitário

Na avaliação da eficácia das ações previstas para o eixo esgotamento sanitário (Figura 90) identificou-se que a maioria das ações não foram atendidas (8 de um total de 15 ações previstas), ou seja, cerca de metade das ações previstas não foram atendidas, como: "construção da estação de tratamento de esgoto do bairro Monte Claro e, se possível, interligar com a contribuição de parte do bairro Barcelos"; "executar sistemas de tratamento de esgoto coletivo simplificados em áreas localizadas fora das bacia dos Arroios Carazinho e Uruguaizinho, evitando o afastamento do esgoto sem tratamento para propriedades particulares e propriedades rurais"; "fossas sépticas localizadas sobre lençóis de água ou em terreno rochoso, que extravasam com facilidade, em locais isolados, serão mantidas pela concessionária dos serviços de saneamento, ou empresa por ela designada, mediante cobrança de tarifa"; "projetar e Implantar Estação de Tratamento de Esgoto para a Bacia dos Rios Carazinho e Uruguaizinho"; "projetar e implantar rede de coleta e transporte de esgoto na área urbana"; e "destinar o lodo da ETE em aterro sanitário ou promover a adequada reutilização ou reciclagem do mesmo".

A planilha de auditoria aponta ainda que 4 ações foram totalmente atendidas, a citar: "proteção da área da Bacia de captação do município e mapeamento da área de contribuição", ação prevista também no eixo de abastecimento de água; "onde as condições do solo permitir e não houver rede, o domicílio deverá ser provido de fossa séptica, filtro anaeróbico e vala de infiltração (sumidouro). Esta solução individual vale tanto para a sede do Município como para o interior"; "criar mecanismo de obrigatoriedade de ligação das economias atendidas à rede" e "executar projetos de educação ambiental", essa última também prevista nos demais eixos.

As outras 2 ações restantes, que são: "monitorar a rede de coleta e transporte de esgoto" e "domicílios sem fossa séptica e filtro anaeróbico deverão providenciá-los antes da ligação à rede" foram parcialmente atendidas.

Figura 90 – Avaliação da eficácia das ações previstas no PMSB vigente para o eixo de esgotamento sanitário de Vacaria



Fonte: ISAM (2023).

Para a execução das ações, o orçamento previsto entre os anos de 2013 e 2023 foi de R$ 15.576.166,66, sendo que nesse valor está incluso o valor de R$ 87.500,00 para a elaboração do Plano de Bacia do Arroio da Chácara, também previsto no eixo de abastecimento de água. Não está contemplado nesse total o orçamento previsto para a execução das atividades de educação ambiental, que consta em todos os eixos do saneamento, no valor de R$ 182.120,00. Na planilha de avaliação, com exceção das ações que previam a elaboração do Plano de Bacia e de Educação Ambiental, o campo referente ao recurso aplicado, não foi preenchido em nenhuma outra ação proposta. Em função disso, como apresentado no eixo de abastecimento de água, infere-se que não há controle ou sistematização dos valores investidos, o que prejudicou a avaliação do indicador eficiência para o eixo de esgotamento sanitário.

Quanto a efetividade das ações propostas, apenas uma foi considerada efetiva, para as demais não foi possível realizar a avaliação devido à falta de preenchimento das informações. No entanto, algumas ações foram realizadas e citadas na planilha, que são:

- após o estudo realizado e a atualização da Lei da Bacia de Captação, o Município pode ajustar o que não estava de acordo com a realidade e cobrar

melhorias dos empreendimentos e produtores rurais. Estas melhorias incluíram: instalação de ETEs nas empresas geradoras de efluentes líquidos industriais, análises de água bruta realizadas semestralmente pelas empresas, os produtores rurais começaram a apresentar os cadernos de campo com os produtos que utilizam nas culturas plantadas, para cada safra, preservação das margens de APP;

- para a liberação do habite-se de novos empreendimentos e moradias é verificada a ligação de esgoto;

- no interior do município, todas as instalações possuem sumidouro;

- quando é necessária a regularização de edificações, passou a ser cobrada a instalação da fossa e filtro;

- o monitoramento da rede de coleta e transporte de esgoto passou a ser realizado através de vistorias realizadas em decorrência da demanda da população.

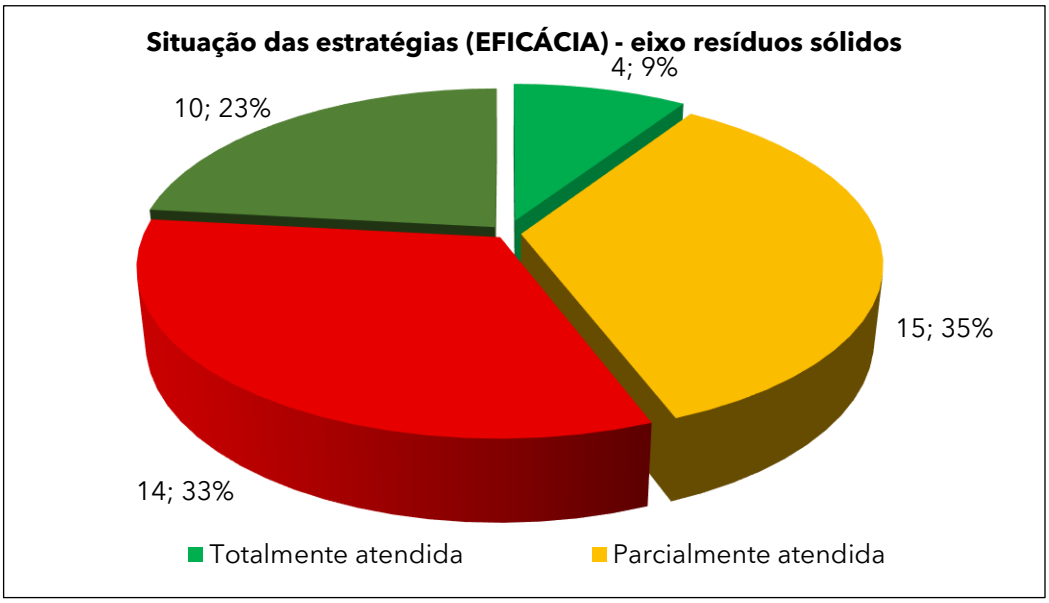
7.2.3 Resíduos Sólidos

Com relação à eficácia das estratégias propostas para os resíduos sólidos, observou-se que no PMSB de 2013, não foi previsto o prazo de execução e nem os investimentos para a execução das estratégias, o que compromete a adequada avaliação da eficácia e da eficiência.

Analisando os resultados apresentados na Figura 91, observa-se que apenas 4 estratégias propostas foram totalmente atendidas, que são: "incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental de empresas, indústrias e comércios", "incentivar a prática da coleta seletiva", "fomentar programas e campanhas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial, que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens contempladas na Logística Reversa" e "aportar recursos municipais, consorciados ou captados junto ao governo federal, visando a manutenção periódica do aterro sanitário". Das demais estratégias propostas

a maior parte, 15 estratégias foram parcialmente atendidas e 24 estratégias não foram atendidas ou não possuem informações. Avaliando esses dados verifica-se a necessidade do poder público, olhar com mais cuidado, atenção e interesse para as demandas relacionadas ao eixo dos resíduos sólidos, com vistas a manutenção dos serviços prestados e atendimento as metas previstas em lei, PLANSAB e PLANARES.

Figura 91 – Avaliação da eficácia das estratégias previstas no PMSB vigente, para o eixo de resíduos sólidos de Vacaria



Fonte: ISAM (2023).

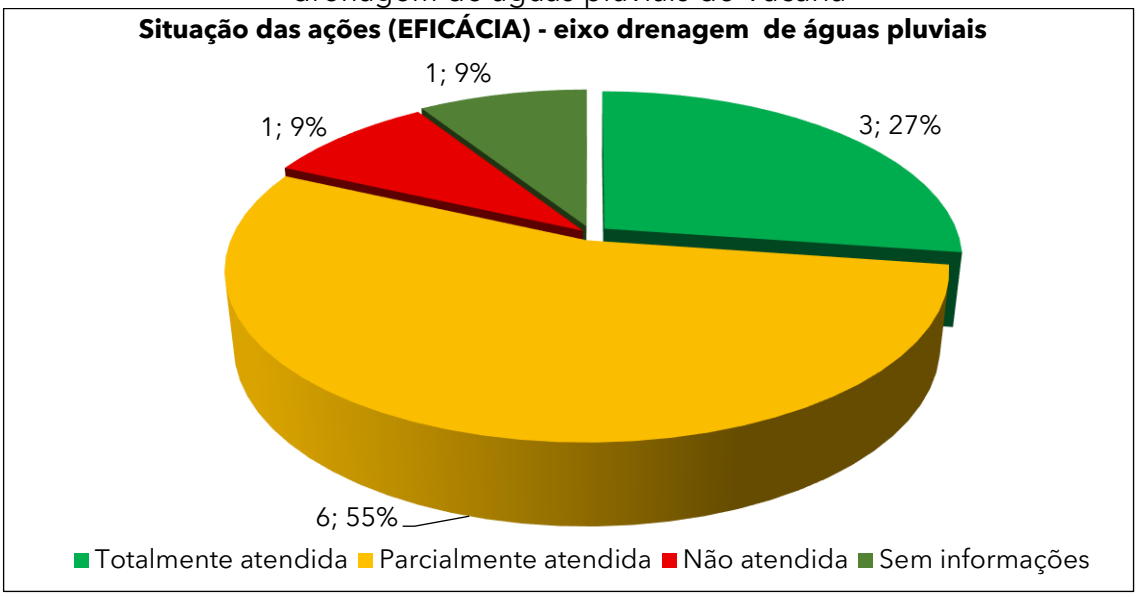
Como já apresentado, não foram previstos valores dos investimentos para as estratégias apresentadas, o que inviabiliza a avaliação da eficiência. Na ferramenta de auditoria, os representantes municipais responsáveis pelo preenchimento informaram que foram investidos R$ 1.138.000,00 nas estratégias para "incentivar e prover práticas que fomentem a reutilização e reciclagem dos resíduos secos, quando aplicável (estímulos fiscais, financeiros e/ou creditícios; isenções ou reduções tributárias etc.", "incentivar a prática da coleta seletiva" e "aportar recursos municipais, consorciados ou captados junto ao governo federal, visando a manutenção periódica do aterro sanitário".

Quanto a efetividade das estratégias, verifica-se que foram consideradas efetivas as estratégias totalmente atendidas e parcialmente efetivas as parcialmente atendidas, conforme dados apresentados na Figura 91.

7.2.4 Drenagem de águas pluviais

Avaliando a eficácia, eficiência e efetividade das ações no eixo da drenagem de águas pluviais, identifica-se que com relação à eficácia, do total de 11 ações propostas (Figura 92), apenas 3 ações foram totalmente atendidas, 6 foram parcialmente atendidas, 1 ação não foi atendida e 1 não possui informação. Das ações totalmente atendidas citam-se: "elaborar zoneamento das áreas com risco de alagamento e estabelecer restrições para ocupação do solo", "identificar as ligações clandestinas de esgotamento sanitário no sistema de drenagem pluvial urbana e regularizá-las" e "executar projetos de educação ambiental".

Figura 92 – Avaliação da eficácia das ações previstas no PMSB vigente, para o eixo de drenagem de águas pluviais de Vacaria



Fonte: ISAM (2023).

Em relação aos recursos orçamentários necessários para a execução das ações, foram previstos mais de R$ 2.122.200,00, no entanto, não foi informado

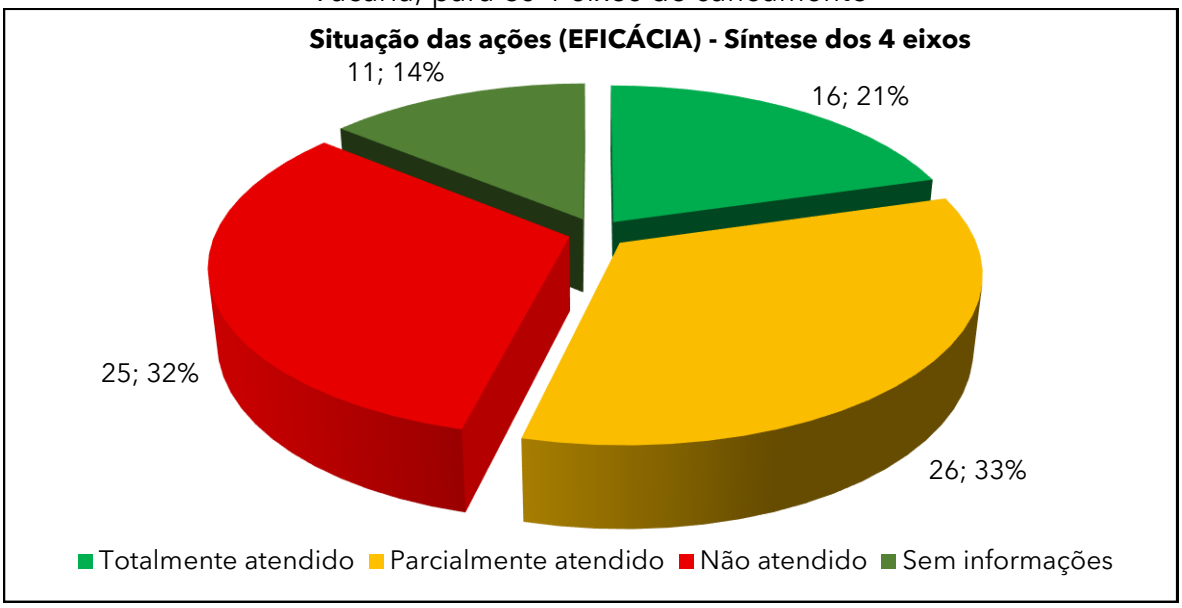
o valor de recurso aplicado o que inviabilizou a avaliação do critério de eficiência. A falta dessa informação sugere que não há controle ou sistematização dos valores investidos, por parte do poder público, demonstrando uma lacuna e fragilidade no processo de gestão.

Relativamente ao indicador de efetividade, o município considerou que as ações foram efetivas, conforme foram parcialmente ou totalmente implementadas. Dentre os critérios utilizados pelo município para comprovar a realização das ações citam-se: construção de muros de contenção próximos às residências; levantamento dos pontos críticos e elaborado mapa de alagamento pelo setor de Planejamento e Urbanismo; vistoria e realização de ligações no sistema de drenagem pluvial; abertura e monitoramento de bocas de lobo pela Secretaria de Obras, conforme necessidade e demanda da população; canalização de trechos; plantios de mudas nativas nas margens dos arroios, quando há projetos de compensação ambiental; visitas ao interior do Município e questionamento dos moradores sobre as condições de alagamento da região; além das ações de educação ambiental, concomitantemente aos outros eixos do saneamento.

7.3 RESULTADOS CONSOLIDADOS DA AUDITORIA

Neste item é apresentada a consolidação dos resultados da avaliação dos critérios de eficácia, eficiência e efetividade das ações propostas no PMSB vigente, considerando os quatro eixos do saneamento. Na Figura 93 é apresentada a síntese da avaliação da eficácia das ações previstas.

Figura 93 – Avaliação da eficácia das ações/estratégias previstas no PMSB vigente de Vacaria, para os 4 eixos do saneamento



Fonte: ISAM (2023).

Na análise da Figura 93, observa-se que do total de 78 ações/estratégias propostas no PMSB para os 4 eixos do saneamento, 42 ações foram totalmente ou parcialmente atendidas, o que corresponde a 54% do total.

A eficiência das ações não pôde ser avaliada pela ausência da previsão de recursos financeiros no PMSB vigente, devendo estar previsto nos próximos PMSB e previsões orçamentárias anuais do município. O poder público declarou o investimento de aproximadamente R$ 1.500.000,00 para execução das ações do PMSB, no entanto, o que se observa, é que para a maioria das ações não foi informado o valor investido, o que sugere que não há controle por parte do poder público, demonstrando uma lacuna e fragilidade no processo de gestão. A maioria dos investimentos realizados teve como fonte do recurso a própria Administração Municipal.

Em relação a efetividade das ações, o município considerou como efetivas as ações que foram totalmente atendidas.

Para a proposição das ações no Plano que está sendo elaborado, serão avaliadas as ações não atendidas no PMSB de 2013, considerando a necessidade e relevância de serem inseridas no planejamento futuro. Além

disso, deve-se prever ações para acompanhamento e sistematização das informações necessárias para avaliação dos indicadores de eficácia, eficiência e efetividade para a próxima auditoria.

8 PROGNÓSTICO

Essa etapa do PMSB possui natureza propositiva, com a definição de objetivos e metas embasadas nas avaliações técnicas relacionadas aos eixos do saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e drenagem pluvial. Ressalta-se que o eixo de resíduos sólidos está contemplado junto ao PMGIRS, no Apêndice B.

8.1 CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS

A análise integrada dos aspectos considerados no diagnóstico, bem como na auditoria do PMSB vigente, compõe o cenário que servirá como referência para a gestão dos serviços de saneamento que Vacaria pretende alcançar com a execução do PMSB.

No prognóstico são analisadas as problemáticas e potencialidades do município identificadas no diagnóstico técnico-participativo, as quais comporão o panorama atual, juntamente com o que está previsto nas legislações e nos Planos de Saneamento nacionais e estaduais vigentes, evitando assim um planejamento futuro indesejável.

Dessa forma, o prognóstico consolida-se como uma ferramenta para calibrar e ajustar o planejamento, deixando-o mais estratégico, factível e adequado às necessidades locais.

O cenário atual (Quadro 17) apresenta informações gerais da situação dos serviços de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais) no município de Vacaria. Este cenário servirá como balizador das ações a serem realizadas, bem como de referência futura para os indicadores de eficiência.

Quadro 17 - Cenário atual

CENÁRIO ATUAL
DADOS GERAIS
População conforme Censo de 2022 era de 64.187 habitantes, apresentando crescimento.
Uso do solo com tendência de conversão de áreas de savana gramíneo-lenhosa em áreas agrícolas, o que envolve fatores como uso de agroquímicos, manejo do solo e irrigação.
IDH (0,721), IDESE (0,726) e PIB per capita (R$ 38.182,03), apresentam aumentos anuais, porém estão abaixo da média estadual.
Dispõe de canal de atendimento com plataforma de ouvidoria para os munícipes.
ABASTECIMENTO DE ÁGUA
A gestão do serviço de abastecimento de água é delegada para CORSAN na área urbana, e na área rural é de responsabilidade do Poder Público Municipal.
Ausência de Plano de Abastecimento de Água e de legislações específicas.
O abastecimento de água na Zona Urbana (ZU) acontece através da captação de água superficial por meio de barragem de acumulação de água (vazão de 200 l/s) e por meio de rede pública de distribuição, atendendo 66.697 habitantes. Na Zona Rural (ZR), ocorre captação subterrânea, através de 46 poços profundos e 585 pontos de captação (poços rasos, nascentes/vertentes) e a distribuição se dá por meios de soluções comunitárias e individuais, atendendo cerca de 3.756 habitantes.
Na ZU, tratamento de água é realizado pela CORSAN por meio de uma ETA do tipo convencional e, na ZR a água dos poços recebe desinfecção simples com o uso de Hipoclorito de Sódio.
100% da população é atendida (urbana+rural) com abastecimento de água considerando todos os sistemas.
A capacidade de vazão máxima dos poços não está totalmente dimensionada pelo município.
Não há programa de fiscalização, monitoramento e/ou manutenção periódica, da rede de abastecimento.
Dos poços utilizados no abastecimento público, apenas 12 possuem outorga.
Observa-se em alguns sistemas de abastecimento a necessidade de adequações do controle de acesso, da manutenção do entorno e da limpeza periódica dos reservatórios.
O SAA possui 8 reservatórios com capacidade instalada de 5.660 m³ de água, com limpezas realizadas anualmente. Nos SAC e SAI, aos reservatórios são de fibra tamponados de volumes variados, com limpezas realizadas geralmente a cada 6 meses.
O SAA possui instalação de medidores de vazão na captação de água bruta do reservatório e macromedidor na saída da água tratada, antes da distribuição. Porém, observou-se o baixo número de macromedidores de vazão instalados, conforme recomenda a NBR 12.218/2017.
O SAA possui 26.445 economias ativas, que apresentam consumo médio mensal micromedido de 123,5 L/hab/dia e índice de perdas do sistema de 49,58%. Os SAC e SAI possuem mais de 1.500 economias ativas. Não há dados do consumo médio mensal, sendo adotado 125 L/hab/dia.
As análises de qualidade da água na zona rural não atendem a frequência de amostragem dos parâmetros exigidos pela Portaria do Ministério da Saúde e algumas amostras de poços indicaram que alguns parâmetros não atendiam aos limites estabelecidos pela Portaria de potabilidade de água. Já as análises realizadas pela CORSAN no SAA atendem os padrões legais definidos pela Portaria.
Problemáticas relacionadas à baixa pressão, falta de água frequente e ausência de rede de abastecimento foram mais indicadas pelos munícipes. Também sugeriram: instalação de mais reservatórios de água em bairros mais altos, e perfuração de poços artesianos.
A tarifa média do abastecimento de água é de R$ 9,89/m³ cobrado pela CORSAN na ZU, apresentando sustentabilidade econômica de aproximadamente 123,42%.
ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A gestão dos sistemas de esgotamento sanitário é de responsabilidade do Poder Público Municipal, com delegação dos serviços de implementação e operacionalização do SES a cargo da CORSAN.
Não possui política ou plano diretor específico para a área de esgotamento sanitário, apenas são especificadas algumas diretrizes sobre esgotamento sanitário em legislações, como no Plano de Obras.
Não há infraestrutura exclusiva para coleta e tratamento de esgotamento sanitário. Cada edificação deve projetar e executar Sistema Individual de Tratamento de Efluentes Sanitários (SITES), que exigem fossa séptica e filtro anaeróbio com sumidouro onde não há rede pública de drenagem
Cerca de 90% das residências não possuem sistema de tratamento dos efluentes adequado e a grande maioria (74%) lança seus efluentes na rede pluvial.
Inexistência de previsão de instalação de redes coletoras de esgoto do tipo separador absoluto e ETE pela CORSAN.
Não há nenhum tipo de limpeza periódica dos sistemas individuais programada pela CORSAN atualmente. Pretendem implementar o Programa SOLUTRAT-CORSAN, mas sem data de início definida.
Quando da necessidade de esgotamento de fossas de residências, o lodo das limpezas é destinado para um local temporário em uma antiga pedreira municipal, que possui um sistema de lagoa revestida com geomembrana, enquanto a situação atual do tratamento dos esgotos domésticos seja regularizada.
Presença da ETE Natural Santa Colina com estrutura e capacidade instalada para tratar grande parte dos lodos gerados pelos efluentes domésticos de Vacaria. Possui contrato de prestação de serviços para tratamento de esgotos de fossas sépticas com a CORSAN, porém, até o momento não foi realizado nenhum serviço no escopo desse contrato.
Atualmente existem 3 Estações de Tratamento de Esgoto no município que foram instaladas nos loteamentos construídos recentemente, porém ainda não entrarem totalmente em operação.
Na zona rural, a maioria das residências possui apenas fossa rudimentar ou até mesmo despejo de esgoto in natura nos corpos hídricos. A instalação do sistema é realizada por iniciativa do proprietário, já que não há rede de coleta de esgotos e legislações que exijam projeto e execução de SITE.
A geração atual de esgotos domésticos é de 6.827,07 m³/dia considerando os habitantes da zona urbana e rural. Observou-se que o Rio Socorro acaba recebendo grande parcela do lançamento dos esgotos, já que abrange a maior parte da área urbana densificada de Vacaria.
A CORSAN tem previsão de elaborar projeto de SES misto, com cobertura de atendimento de 81% até 2035.
Mau cheiro, presença de insetos e entupimentos e transbordamentos foram apontados como deficiências pelos munícipes.
O município não possui informações sobre a qualidade dos recursos hídricos superficiais que recebem os efluentes domésticos.
Não há taxa de cobrança para esse serviço, apresentando déficit financeiro para os serviços relacionados com esgotamento sanitário.
DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS
A gestão e execução do sistema de drenagem pluvial é de responsabilidade do Poder Público Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.
Vacaria possui um Plano Diretor de Drenagem Urbana (Lei Ordinária nº 1.879/1999), além diretrizes que constam no Plano de Obras e Plano Diretor.
Na zona urbana, as águas de escoamento superficial são conduzidas pelo sistema de microdrenagem através das vias pavimentadas, sarjetas, bocas de lobo e rede subterrânea até os córregos da cidade, chamados de Arroio Carazinho e Uruguaizinho.
Na área rural, a drenagem ocorre por valas nos acostamentos das estradas.

O município apresenta uma rotina operacional de atividades preventivas e conservativas do sistema de drenagem. Porém, atualmente, devido ao grande número de chamados, estão sendo atendidos apenas os casos emergenciais e manutenções corretivas.
As tubulações de redes de drenagem em sua grande maioria são de concreto e algumas em PVC. Por serem antigas, os materiais estão comprometidos. Então, quando necessária manutenção, são instaladas novas redes com materiais de melhor qualidade para garantir a durabilidade.
Possuem mapeamento da localização, extensão e diâmetros da rede de drenagem da área urbana. O município possui 330 km de rede para escoamentos das águas pluviais.
São apontados pelos munícipes problemas relacionados aos alagamentos das ruas, mau cheiro, entupimento e transbordamento das bocas de lobo.
Não há taxa de cobrança para esse serviço, apresentando déficit financeiro para os serviços relacionados com drenagem urbana.

Fonte: ISAM (2023).

A partir do panorama identificado no Quadro 17, foram definidas duas hipóteses de cenários futuros:

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

No Quadro 18 estão apresentadas as metas para os indicadores do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2019), para os três eixos do saneamento, anos de 2023 e 2033 para a região Sul. Para os indicadores que possuírem valores de referência no cenário atual, foram realizadas projeções com o objetivo de compará-las aos valores estabelecidos nas metas estabelecidas. Os resultados obtidos nas projeções serão comparados aos valores estabelecidos nas metas, com vistas a nortear o atendimento das mesmas.

Quadro 18 – Metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) – Região Sul

Abastecimento de água potável		
Indicador	**2023 (%)**	**2033 (%)**
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	99,5	100,0
A2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	99,7	100,0
A3. % de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	97,3	100,0
A4. % de municípios que registrou percentual de amostras com ausência de Escherichia coli na água distribuída superior a 99%	97,8	98,8
A5. % de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água	33,1	28,1
A6. % do índice de perdas de água na distribuição	32,0	29,0
A7. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água	100,0	100,0
A8. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição que possuem instalações intradomiciliares de água	100,0	100,0
Esgotamento sanitário		
Indicador	**2023 (%)**	**2033 (%)**
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	86,0	99,0
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	87,1	96,0
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	53,3	75,0
E4. % de tratamento de esgoto coletado	88,4	94,0
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários-mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo	99,0	100,0
E6. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário	61,2	95,0
Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas		
Indicador	**2023 (%)**	**2033 (%)**
D1. % de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos	21,2	17,0
D2. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana	96,5	97,2

Fonte: ISAM (2023), adaptado de PLANSAB (2019).

Dessa forma, o prognóstico considerará ambos os cenários, sendo que o cenário tendencial servirá como balizador das ações necessárias a serem realizadas; enquanto o cenário ideal apresentará as projeções futuras com base nas metas estabelecidas pelo PLANSAB, além de considerar também, a universalização do saneamento conforme Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020).

8.2 PROJEÇÕES

O prognóstico para os serviços de saneamento básico foi determinado por meio de duas variáveis: (i) projeção populacional no horizonte do plano e (ii) projeções de demandas pelos serviços.

Dessa forma, as projeções realizadas, tanto para a população, quanto para as demais áreas do saneamento, ocorreram em um horizonte de 20 anos (2024 a 2043), de modo a atender as diretrizes para esses serviços.

8.2.1 Projeção populacional

Para realizar as projeções populacionais, foram analisados os censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) dos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022, considerando que são dados oficiais sobre a evolução populacional (SIDRA IBGE, 2023).

A metodologia utilizada foi a de **regressão linear** (ou projeção aritmética), a qual entendeu-se ser a que mais se adequaria à realidade do município. A projeção foi elaborada por meio da equação da linha de tendência linear obtida através do software Excel, gerada a parir do histórico dos dados citados anteriormente.

A partir disso, foi realizada a projeção populacional para um horizonte de 20 anos, que compreenderam os anos de 2024 a 2043. Destaca-se que, por já haver um índice de urbanização elevado (93,5% em 2010), optou-se por adotar que a taxa de urbanização ao longo do período não ultrapassasse 95%.

Considerando os resultados das estimativas populacionais total, urbana e rural, apresentados na Tabela 26, observa-se que a população total do município apresenta crescimento, com uma previsão de aumento de cerca de 6% em 20 anos, passando de 64.122 habitantes para 68.028 habitantes. Estima-se um aumento na população urbana, passando de 60.421 habitantes (94,2%) para 64.690 habitantes (95,1%) e, uma redução da população rural, passando de 3.701 habitantes (5,8%) para 3.338 habitantes (4,9%) no mesmo período.

Tabela 26 - Projeção populacional e taxa de urbanização para o município de Vacaria – 2023 a 2043

Ano	Pop. Total (hab)	Pop. Urbana (hab)	Pop. Rural (hab)
2024	64.122	60.421	3.701
2025	64.328	60.644	3.683
2026	64.533	60.867	3.666
2027	64.739	61.091	3.648
2028	64.944	61.314	3.630
2029	65.150	61.538	3.612
2030	65.356	61.762	3.594
2031	65.561	61.986	3.575
2032	65.767	62.210	3.556
2033	65.972	62.435	3.538
2034	66.178	62.660	3.518
2035	66.384	62.884	3.499
2036	66.589	63.109	3.480
2037	66.795	63.335	3.460
2038	67.000	63.560	3.440
2039	67.206	63.786	3.420
2040	67.412	64.012	3.400
2041	67.617	64.238	3.380
2042	67.823	64.464	3.359
2043	68.028	64.690	3.338

Fonte: ISAM (2023) adaptado de SIDRA IBGE (2021).

8.2.2 Projeção da demanda de água

O prognóstico referente ao abastecimento de água da zona urbana foi elaborado a partir de uma projeção da demanda e consumo de água baseado em um histórico dos últimos 6 anos (2016-2021), obtidos no SNIS (2021). Para a zona rural adotou-se o consumo médio publicado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2019), de 125 litros/hab.dia e considerou-se somente a variação populacional.

Estimou-se a demanda e consumo total ao longo de 20 anos (2023-2043) por meio de regressão linear e após dividindo pela projeção populacional para obter o consumo per capita, em ambas as zonas.

Observa-se na Tabela 27 que a população urbana apresenta tendência de crescimento, o que consequentemente reflete no aumento da demanda de água para abastecimento, ao contrário do que acontece na zona rural.

Tabela 27 – Estimativa da demanda e do consumo de água para as áreas urbana e rural do município de Vacaria/RS

Ano	Demanda* total ZU - volume macromedido (m³/ano)	Consumo total ZU - volume micromedido (m³/ano)	Consumo total ZR (m³/ano)	Consumo total (ZR+ZU) (m³/ano)	Consumo per capita ZU (L/hab/dia)	Consumo per capita ZR (L/hab/dia)
2024	6.716.480	3.114.678	168.851,89	3.283.529,89	143,19	125,00
2025	6.947.006	3.164.873	168.057,90	3.332.930,90	144,97	125,00
2026	7.177.532	3.215.068	167.255,37	3.382.323,37	146,72	125,00
2027	7.408.058	3.265.263	166.444,30	3.431.707,30	148,47	125,00
2028	7.638.584	3.315.458	165.624,70	3.481.082,70	150,20	125,00
2029	7.869.110	3.365.653	164.796,56	3.530.449,56	151,92	125,00
2030	8.099.636	3.415.848	163.959,89	3.579.807,89	153,63	125,00
2031	8.330.162	3.466.043	163.114,68	3.629.157,68	155,32	125,00
2032	8.560.688	3.516.238	162.260,93	3.678.498,93	157,00	125,00
2033	8.791.214	3.566.433	161.398,65	3.727.831,65	158,67	125,00
2034	9.021.740	3.616.628	160.527,83	3.777.155,83	160,33	125,00
2035	9.252.266	3.666.823	159.648,48	3.826.471,48	161,97	125,00
2036	9.482.792	3.717.018	158.760,58	3.875.778,58	163,61	125,00
2037	9.713.318	3.767.213	157.864,16	3.925.077,16	165,22	125,00
2038	9.943.844	3.817.408	156.959,19	3.974.367,19	166,83	125,00
2039	10.174.370	3.867.603	156.045,69	4.023.648,69	168,43	125,00
2040	10.404.896	3.917.798	155.123,65	4.072.921,65	170,01	125,00
2041	10.635.422	3.967.993	154.193,08	4.122.186,08	171,58	125,00
2042	10.865.948	4.018.188	153.253,97	4.171.441,97	173,15	125,00
2043	11.096.474	4.068.383	152.306,33	4.220.689,33	174,70	125,00

***A demanda é referente ao volume macromedido, o qual considera as perdas de água nas redes do sistema de abastecimento. Enquanto o consumo é o volume micromedido pelos hidrômetros.**

ZU: Zona Urbana; ZR: Zona Rural;

Fonte: ISAM (2023) adaptado de SNIS (2021).

Observa-se que a demanda de água da zona urbana deverá aumentar de 6.716.480 m³/ano para 11.096.474 m³/ano até 2043, representando um aumento de 65% da demanda atual, sendo necessário planejar novas formas de captação e reservação de água para manter o atendimento de 100% das metas do PLANSAB para o indicador A1, A2, A3 e A8 que tratam da % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água.

Já o consumo de água micromedido na zona urbana apresentou tendência de aumento de 30% ao final dos 20 anos, passando de 3.114.678 m³/ano em 2024 para 4.068.383 m³/ano em 2043. O consumo de água na zona rural, seguiu a tendência de decrescimento evidenciada na população, passando de 168.851,89 m³/ano em 2024 para 152.306,33 m³/ano em 2043, representando uma redução de 11%. O consumo de água total, considerando ambos os cenários, obteve tendência de crescimento de 29%, apresentando uma média anual de consumo de 3.752.352,89 m³/ano.

O consumo per capita na zona urbana consequentemente variou positivamente, passando de 143,19 l/hab.dia em 2024 para 174,70 l/hab.dia em 2043, equivalente a um consumo de 5,2 m³/hab/mês ao fim dos 20 anos. Já na zona rural, considerou-se o consumo per capita constante de 125 l/hab.dia, equivalente a 3,8m³/hab/mês.

Levando em conta que o cenário tendencial projetado, o município deve tomar ações para o controle e monitoramento da capacidade de fornecimento de água tanto pela barragem, como pelos poços utilizados para o abastecimento público. Ressalta-se que associado ao aumento de consumo de água, as perdas de água na rede de distribuição também devem ser monitoradas, visto que a soma de ambos consiste na demanda real de água a ser fornecida.

Este controle possibilitará que sejam definidas ações que minimizem as perdas de água na rede de distribuição, visando o atendimento da meta do PLANSAB (2019) estabelecida para a região Sul em no máximo 32% no ano de 2023 e de 29% em 2033. Cabe ressaltar que as perdas de água não são

diretamente dependentes do crescimento populacional e sim, dos investimentos em melhorias na rede de distribuição.

A planificação para essa meta pode ser observada no Quadro 18 – Indicador A6.

8.2.2.1 Definição de alternativas de mananciais para captação de água

Para a definição de alternativas de mananciais para captação de água, é necessária a realização de estudos técnicos relativos à disponibilidade e capacidade hídrica, bem como sobre qualidade dos mananciais superficiais e subterrâneos utilizados atualmente para abastecimento do município em parceria com a CORSAN. Com base nos resultados obtidos nas projeções, essa verificação apresenta maior urgência para a zona urbana de Vacaria, já que em breve poderá ter a necessidade de utilização de novas alternativas para suprir a demanda hídrica que está aumentando, diferentemente da zona rural.

De acordo com o Plano de Investimentos da CORSAN (Anexo CAPEX do Termo Aditivo do Contrato de 2021), está previsto para o Sistema de Abastecimento de Água a implementação de 3 novos reservatórios em bairros distintos, para ampliação da reservação de água em até 1.500 m³ nos próximos 10 anos, conforme apresenta a Figura **94**.

Figura 94 – Plano de Investimentos da CORSAN para o Sistema de Abastecimento de Água



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DA PRESIDÊNCIA

CORSAN

Anexo *CAPEX* – Plano de Investimentos

Sistema de Abastecimento de Água

Ações Previstas	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Substituição do booster (IPE) por elevatória 30 l/s.							
Implantação de reservatório de 500 m³ Monte Carlo							
Implantação de um reservatório elevado 500 m³ Bairro Imperial							
Execução de reservatório elevado em concreto 500 m³ no Bairro Seminário (saída para Lagoa Vermelha)							

OBSERVAÇÕES:

i. A CORSAN atenderá aos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento), observando o princípio da eficiência na alocação de recursos e execução de obras. Consequentemente, a CORSAN se reserva o direito de revisar as projeções deste anexo em virtude de evoluções de tecnologia e questões de engenharia que permitam o atendimento das metas de universalização de modo mais eficaz. A priorização e alocação dos projetos no tempo pode variar de acordo com modicidade tarifária, licenciamentos, regularizações fundiárias e eventuais entraves técnicos.

ii. O orçamento apresentado é estimado. Devido a cenários econômicos distintos e atualizações tecnológicas, o orçamento poderá sofrer alterações ao longo de sua execução sem prejuízo da obrigatoriedade do atendimento dos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento).

iii. Portanto, o cronograma acima proposto também é estimado. O conjunto de ações planejadas possui bases técnicas, devendo ser ajustado de acordo com o avanço da execução do plano, produtividade das obras, riscos na execução, ajustes de escopo, ganhos de eficiência (planos de ataque, construtibilidade, soluções tecnológicas), sempre com o intuito de atender, de maneira eficiente, os prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento).

iv. Investimentos relacionados a sustentabilidade de ativos (*CAPEX Sustaining*), significando a manutenção corretiva e preventiva dos sistemas de abastecimento de águas e esgotamento sanitário, não estão retratados no cronograma macro ou na estimativa de investimentos acima. Estes investimentos serão realizados ao longo de todo ciclo de vida do contrato com objetivo de melhorias operacionais, redução de perdas e redução da intermitência do abastecimento.

v. É obrigação da CORSAN realizar de forma contínua estudos técnicos para verificação de melhores alternativas e soluções a fim de se alcançar os resultados planejados para fins de atendimento dos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento), incluindo riscos relacionados à escassez hídrica, soluções individualizadas ou outros itens que demandem alternativas.

vi. Caso não seja possível realizar alguma ação proposta por impedimento do Município, caberá a CORSAN analisar os eventuais impactos no seu plano de investimentos para eventuais ajustes.

vii. No cumprimento das ações propostas, é considerado o apoio do Município nas fases da execução. Consequentemente, é esperada a assistência e contribuição do Município em processos fundiários e todas as demais necessidades locais que sejam da sua alçada e que digam respeito ao atendimento do plano de obras ora apresentado.

Fonte: CORSAN (2021).

Cabe ressaltar também a importância da criação de políticas e incentivos para captação e reutilização de água da chuva e/ou água de reuso de efluentes tratados, para usos menos nobres como em sanitários, dessedentação de animais, lavagem de calçadas, rega de jardins etc.; de modo a reduzir o uso de água potável para esses fins.

8.2.2.2 Distribuição e Intermitências

Em relação aos percentuais de domicílios urbanos e rurais atendidos com distribuição de água, o PLANSAB (2019) define como meta 99,5% dos domicílios da região Sul, no ano de 2023, com distribuição de água. O diagnóstico aponta que a meta já foi atingida e precisa ser mantida no município (Quadro 18 – indicador A1, A2 e A3).

Quanto à ocorrência de intermitências no abastecimento de água, conforme informações do SNIS, em 2021, 80% das economias da zona urbana foram atingidas de alguma maneira por intermitências. Quando comparado

com o atendimento das metas do PLANSAB para 2023, esse índice deveria ser de até 33,1%, indicando que estaria significativamente acima do ideal, no caso de não ter sido tomada nenhuma providência após 2021, conforme pode ser observado no Quadro 18 – indicador A5.

8.2.2.3 Ampliação de rede de análise da qualidade da água – atendimento à Portaria GM/MS n° 888/21

Conforme dados apresentados no diagnóstico sobre qualidade da água distribuída pela CORSAN (entre fev/2022 a dez/2023), todos resultados ficaram dentro dos padrões legais definido pela Portaria GM/MS nº 888/21. Já a análise da água da zona rural (SACs e SAI's) não atendeu a periodicidade de análise conforme a Portaria GM/MS n° 888/21, e alguns parâmetros se mostraram fora dos padrões de potabilidade da água para abastecimento coletivo, incluindo presença de E. Coli em cerca de 15% das amostras. Dessa forma o município deve executar ações para adequar a rede de análises e a qualidade da água, principalmente na zona rural.

Esse prognóstico visa atender a meta do PLANSAB "A4 - % de municípios que registrou percentual de amostras com ausência de *Escherichia coli* na água distribuída superior a 99%", melhor detalhado no Quadro 18.

8.2.2.4 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento à demanda

A escassez hídrica consiste em um problema com diversas causas raiz, e por consequência, muitas soluções podem ser tomadas para solucioná-la, sendo fundamental identificar aquelas que melhor se adaptam às características do município. Dentre as alternativas técnicas de engenharia para o atendimento a demanda de abastecimento de água no município, citam-se a perfuração de novos poços, captação e reservação de água superficial, captação de água da chuva, implantação de medidas para redução das perdas de água, preservação e conservação das áreas de recarga do lençol freático,

além de ampliação da fiscalização, conscientização para o consumo consciente e reutilização da água. Desta forma, é importante ressaltar que o atendimento da demanda hídrica usualmente é feito através de um somatório de ações, não sendo dependente de apenas um tipo de ação ou fonte.

Para as opções supracitadas, indica-se a realização de estudos direcionados que apontem as melhores soluções, que consideram as características locais e que demonstrem melhor aplicabilidade e custo-benefício. Os estudos permitirão ainda identificar o risco e urgência de implementação das alternativas, com vistas a suprir as necessidades atuais e projetadas para os próximos 20 anos.

Ainda, parte da demanda pode ser suprida através de programas de redução e reutilização da água, como uso de reservatórios individuais de coleta de água da chuva, os quais também possuem a vantagem extra de ajudar a mitigar os problemas de drenagem urbana. Além disso, tendo em vista a tendência de aumento do consumo per capita, verifica-se o potencial para ações de educação ambiental como forma de reduzir a demanda hídrica futura.

Destaca-se, no entanto, a importância da minimização de perdas na rede de abastecimento, considerando que no ano de 2021 o índice de perdas de água na rede chegou a 49,87%, enquanto a meta do PLANSAB para 2023 é de 32%, indicando a necessidade por ações imediatas para evitar a demanda por instalação de novos sistemas de abastecimento, cujo custos podem ser consideravelmente mais elevados. O controle de perdas costuma ser feito através de uma combinação entre ações de detecção (utilização de geofones e hastes de escuta) e ações de redução de perdas (controle de pressões excessivas, substituições de redes antigas e cuidados na implantação de redes novas).

8.2.2.5 Previsão de situações de emergência e contingência

Como contingência para o sistema de abastecimento de água indica-se a realização dos estudos técnicos relativos à disponibilidade, capacidade

hídrica e qualidade dos mananciais utilizados para abastecimento do município. Além disso, ações que envolvam a captação de água da chuva, eliminação dos pontos de perda da água através da manutenção da rede de distribuição, preservação e conservação das áreas de recarga do lençol freático, além de ampliação da fiscalização, conscientização para o consumo consciente e reutilização da água, devem ser executadas como forma de minimizar e reduzir a possibilidade e impacto de ocorrências.

Em casos de emergência, diferentes situações e ações podem ser previstas, como as apresentadas no Quadro 19.

Quadro 19 - Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações para o eixo de Abastecimento de Água

Situação	**Ações**	
	Imediata	**Resolução/minimização do problema**
Contaminação do poço de abastecimento	Identificação da fonte de contaminação	Atendimento da região por poço próximo e/ou atendimento por caminhão pipa
	Interrupção do abastecimento da região atendida	
	Comunicação da população	
Esgotamento do poço de abastecimento	Comunicação à prestadora do serviço	
	Comunicação da população	
Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção e distribuição de água	Comunicação à prestadora do serviço	
	Comunicação à fornecedora de energia	
	Comunicação à população	
Vazamento e/ou rompimento de tubulação de abastecimento	Comunicação à prestadora do serviço	Executar reparos das instalações danificadas
	Promoção do controle e o racionamento da água	
Diminuição abrupta da pressão de água na rede de distribuição	Identificação da origem do problema (vazamento ou aumento da demanda)	Executar reparos das instalações danificadas e iniciar campanha de redução do consumo em horários de pico
	Transferir água entre os setores de abastecimento	
Ocorrência de problemas relativos à qualidade da água	Comunicação à prestadora do serviço	Executar reparos e limpezas, conforme pertinente; Atendimento da região por poço ou caminhão pipa.
	Identificação da origem do problema (no cliente, ligação predial, rede de distribuição, reservatórios ou poço)	
	Interrupção do abastecimento da região atendida	

Fonte: ISAM (2023).

8.2.2.6 Projeção orçamentária para o abastecimento de água

O prognóstico referente às receitas e despesas para o abastecimento de água foi elaborado a partir de uma projeção linear baseada nos últimos 6 anos (2016-2021) para Vacaria. Os dados foram retirados do SNIS (2021) por meio dos indicadores: FN005 - Receita operacional total (direta + indireta) e FN017 - Despesas totais com os serviços (DTS) e, divididos pela metragem cúbica consumida de água em cada ano. Desse modo, foi possível prever, através desta estimativa, o orçamento necessário para o município manter os serviços de abastecimento de água em um horizonte de 20 anos.

Na Tabela 28 estão apresentadas as projeções de receita e despesa para manutenção os serviços de abastecimento de água na zona urbana do município de Vacaria. Contudo, não estão contemplados nesta projeção orçamentária valores previstos para investimentos no setor.

Tabela 28 – Previsão orçamentária para manutenção dos serviços de abastecimento de água do município de Vacaria

Ano	Receitas total (R$/ano)	Despesas totais (R$/ano)	Fluxo de Caixa (R$/ano)	Autos-suficiência financeira (%)	Receitas por m³ de água consumido (R$/m³)	Despesas por m³ de água consumido (R$/m³)
2024	35.513.482,57	30.732.406,00	4.781.076,57	115,6	11,40	9,87
2025	37.314.638,64	32.614.557,79	4.700.080,85	114,4	11,79	10,31
2026	39.115.794,71	34.496.709,59	4.619.085,12	113,4	12,17	10,73
2027	40.916.950,78	36.378.861,38	4.538.089,40	112,5	12,53	11,14
2028	42.718.106,85	38.261.013,17	4.457.093,68	111,6	12,88	11,54
2029	44.519.262,93	40.143.164,96	4.376.097,96	110,9	13,23	11,93
2030	46.320.419,00	42.025.316,76	4.295.102,24	110,2	13,56	12,30
2031	48.121.575,07	43.907.468,55	4.214.106,52	109,6	13,88	12,67
2032	49.922.731,14	45.789.620,34	4.133.110,80	109,0	14,20	13,02
2033	51.723.887,21	47.671.772,14	4.052.115,08	108,5	14,50	13,37
2034	53.525.043,29	49.553.923,93	3.971.119,36	108,0	14,80	13,70
2035	55.326.199,36	51.436.075,72	3.890.123,64	107,6	15,09	14,03
2036	57.127.355,43	53.318.227,52	3.809.127,91	107,1	15,37	14,34
2037	58.928.511,50	55.200.379,31	3.728.132,19	106,8	15,64	14,65
2038	60.729.667,57	57.082.531,10	3.647.136,47	106,4	15,91	14,95
2039	62.530.823,65	58.964.682,89	3.566.140,75	106,0	16,17	15,25
2040	64.331.979,72	60.846.834,69	3.485.145,03	105,7	16,42	15,53
2041	66.133.135,79	62.728.986,48	3.404.149,31	105,4	16,67	15,81
2042	67.934.291,86	64.611.138,27	3.323.153,59	105,1	16,91	16,08
2043	69.735.447,93	66.493.290,07	3.242.157,87	104,9	17,14	16,34

Fonte: ISAM (2023) adaptado de SNIS (2021).

Segundo consta no SNIS, as receitas dos últimos 6 anos variaram de 21 a 30,5 milhões por ano, enquanto as despesas variaram de 15,5 a 23,8 milhões por ano, indicando autossuficiência financeira. A arrecadação é realizada por meio de tarifa mensal cobrada pela CORSAN, que em 2021 era de R$ 9,89/m³ de água consumida.

Observa-se que seguindo a tendência da atual, de um reajuste anual na taxa de cobrança mensal pelo consumo de água, o município conseguirá manter um fluxo de caixa sempre positivo ao longo dos anos. Deve-se atentar que o valor das despesas irá mais que dobrar, passando de R$30.732.406,00 em 2024 para R$66.493.290,07 em 2043. As receitas apresentam tendência parecida.

Analisando os valores de receita por m³ faturado, as estimativas indicam que os mesmos irão variar de R$11,40 para R$17,14 ao longo dos 20 anos, enquanto a variação nas despesas por m³ será de R$9,87 para R$16,34 no mesmo período, indicando autossuficiência financeira até 2043.

Na zona rural, a qual não contempla os serviços da CORSAN, não se tem informações sobre as formas de cobrança, tampouco os valores despendidos e arrecadados para manter o sistema de abastecimento de água, impedindo que seja realizada a projeção.

A discussão apresentada está relacionada ao Indicador "A7. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água" (Quadro 18), o qual já foi atendido.

8.2.2.7 Planificação das metas de abastecimento de água

A planificação das metas tanto para o abastecimento de água, quanto para os demais eixos do saneamento, foi estruturada em Quadro contendo as seguintes informações:

- **indicador do PLANSAB**;
- **período para atendimento das metas do PLANSAB** (2021 a 2033);

- **cenário atual:** percentual de atendimento da meta considerando que seja mantida a tendência atual;
- **meta progressiva proposta:** meta a ser utilizada pelo município, sendo a referência que deve ser atendida a cada ano. Para as metas com cenário atual sem informações ou sem atendimento, os percentuais progressivos propostos buscam o atendimento da meta do PLANSAB para o ano de 2033.
- **percentual da meta do PLANSAB alcançada:** nesse campo é apresentado o percentual de atendimento da meta do PLANSAB já atendida pelo município, considerando a meta progressiva proposta e a meta do PLANSAB.
- **meta PLANSAB:** o PLANSAB prevê percentuais de atendimento das metas para os anos de 2023 e 2033. Os valores dos anos intermediários foram obtidos a partir da interpolação linear entre os valores de 2023 e 2033.

No Quadro 20 está apresentado o planejamento das metas orientativas para o eixo de abastecimento de água.

Quadro 20 – Planejamento das metas para atendimento dos indicadores do PLANSAB (2019) (valores em %), para o eixo de abastecimento de água

Indicador		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	**Cenário Atual**	100												
	Meta PROGRESSIVA Proposta	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	101%	101%	101%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Meta Plansab	99,4	99,5	**99,5**	99,6	99,6	99,7	99,7	99,8	99,8	99,9	99,9	100,0	**100**
A2. % de domicílios urbanos abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	**Cenário Atual**	100												
	Meta PROGRESSIVA Proposta	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Meta Plansab	99,6	99,7	**99,7**	99,7	99,8	99,8	99,8	99,9	99,9	99,9	99,9	100,0	**100**
A3. % de domicílios rurais abastecidos com água por rede de distribuição ou por poço ou nascente	**Cenário Atual**	100												
	Meta PROGRESSIVA Proposta	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	103%	103%	103%	102%	102%	102%	102%	101%	101%	101%	101%	100%	100%
	Meta Plansab	96,8	97,0	**97,3**	97,6	97,8	98,1	98,4	98,7	98,9	99,2	99,5	99,7	**100**

Indicador		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
A4. % amostras com ausência de Escherichia coli na água distribuída superior a 99%[1] **adaptado*	**Cenário Atual**	85												
	Meta PROGRESSIVA Proposta	85	88,0	91,0	94,0	97,0	99,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	86%	89%	92%	95%	98%	100%	101%	101%	101%	101%	101%	101%	101%
	Meta Plansab	99,0	99,0	**99,0**	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	99,0	**99,0**
A5. % de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água	**Cenário Atual**	80,84												
	Meta PROGRESSIVA Proposta	80,8	76,4	72,1	67,7	63,3	58,9	54,5	50,1	45,7	41,3	36,9	32,5	28,1
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada			46%	48%	51%	54%	57%	61%	66%	72%	79%	88%	100%
	Meta Plansab	**-**	**-**	**33,1**	32,6	32,1	31,6	31,1	30,6	30,1	29,6	29,1	28,6	**28,1**
A6. % do índice de perdas de água na distribuição	**Cenário Atual**	49,9												
	Meta PROGRESSIVA Proposta	49,9	48,1	46,3	44,6	42,8	41,1	39,4	37,6	35,9	34,1	32,4	30,7	29,0
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada			69%	71%	73%	76%	78%	81%	84%	88%	91%	96%	100%
	Meta Plansab	-	-	**32**	31,7	31,4	31,1	30,8	30,5	30,2	29,9	29,6	29,3	**29**

Indicador		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
A7. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água	**Cenário Atual**	100												
	Meta PROGRESSIVA Proposta	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Meta Plansab	100	100	**100**	100	100	100	100	100	100	100	100	100	**100**
A8. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos com água por rede de distribuição que possuem instalações intradomiciliares de água	**Cenário Atual**	100												
	Meta PROGRESSIVA Proposta	100,0	100,0	100	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Meta Plansab	100,0	100,0	**100**	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	**100**

Fonte: ISAM (2023) adaptado de PLANSAB (2019).

8.2.3 Projeção da geração de esgoto sanitário

O prognóstico para o Esgotamento Sanitário foi elaborado a partir da projeção do consumo de água, tanto para população residente na zona urbana, quanto para zona rural, para o horizonte de 20 anos (2024 - 2043). Para tal, considerou-se um coeficiente de retorno, que é a fração de água fornecida que retorna como esgoto, de 0,80 para área urbana e 0,50 para área rural (ANA, 2013). O cenário previsto para o município de Vacaria é apresentado na Tabela 29. Importante ressaltar que nesse cenário não são considerados os efluentes gerados por outras atividades tais como as industriais e agropecuárias.

Tabela 29 – Estimativa da geração de esgoto domiciliar para as áreas urbana e rural do município de Vacaria

Ano	Geração de esgoto ZU (m³/ano)	Geração de esgoto ZR (m³/ano)	Geração total de esgoto (m³/ano)	Geração per capita de esgoto ZU (m³/hab/mês)	Geração per capita de esgoto ZU (m³/hab/mês)
2024	2.491.742,40	84.425,94	2.576.168,34	3,44	3,00
2025	2.531.898,40	84.028,95	2.615.927,35	3,48	3,00
2026	2.572.054,40	83.627,68	2.655.682,08	3,52	3,00
2027	2.612.210,40	83.222,15	2.695.432,55	3,56	3,00
2028	2.652.366,40	82.812,35	2.735.178,75	3,60	3,00
2029	2.692.522,40	82.398,28	2.774.920,68	3,65	3,00
2030	2.732.678,40	81.979,95	2.814.658,35	3,69	3,00
2031	2.772.834,40	81.557,34	2.854.391,74	3,73	3,00
2032	2.812.990,40	81.130,47	2.894.120,87	3,77	3,00
2033	2.853.146,40	80.699,33	2.933.845,73	3,81	3,00
2034	2.893.302,40	80.263,92	2.973.566,32	3,85	3,00
2035	2.933.458,40	79.824,24	3.013.282,64	3,89	3,00
2036	2.973.614,40	79.380,29	3.052.994,69	3,93	3,00
2037	3.013.770,40	78.932,08	3.092.702,48	3,97	3,00
2038	3.053.926,40	78.479,60	3.132.406,00	4,00	3,00
2039	3.094.082,40	78.022,85	3.172.105,25	4,04	3,00
2040	3.134.238,40	77.561,83	3.211.800,23	4,08	3,00
2041	3.174.394,40	77.096,54	3.251.490,94	4,12	3,00
2042	3.214.550,40	76.626,99	3.291.177,39	4,16	3,00
2043	3.254.706,40	76.153,16	3.330.859,56	4,19	3,00

Fonte: ISAM (2023).

A partir dos resultados apresentados na Tabela 29, da mesma forma que para o abastecimento de água, observa-se que a geração de esgoto tende a acompanhar o perfil populacional dos próximos anos. Considerando o horizonte de tempo analisado, até o ano de 2043 a geração de esgoto para a área urbana deve aproximar-se de 3.254.706,4 m³/ano (8.917 m³/dia), com um aumento de 30,6% em relação à geração atual.

Para a zona rural, estima-se um decréscimo aproximado de 11% na geração de esgoto entre 2024 e 2043, com uma estimativa de 76.153,16 m³/ano (208,64 m³/dia) gerados no final do período de análise.

A geração total de esgoto, considerando ambas as zonas, apresentou crescimento, passando de 2.576.168,3 m³/ano em 2024 para 3.330.859,56 m³/ano em 2043. A geração per capita de esgoto variou entre 3 e 4,2 m³/hab/mês.

Considerando os resultados apresentados e a situação do município conforme descrita no "Cenário Atual", alerta-se para o elevado risco de contaminação do lençol freático na área urbana e rural devido à possibilidade de transbordamento das fossas sépticas, quando não ocorre a manutenção periódica delas, bem como pelo uso de sumidouros (fosso negro). A inexistência de programas de monitoramento e fiscalização desses sistemas de tratamento impede a realização de estimativa quantitativa da contribuição do esgoto na qualidade dos corpos hídricos superficiais e subterrâneos. Todavia, a literatura permite evidenciar o impacto ambiental provocado por esta relação. Frente ao exposto, reitera-se a necessidade do município em priorizar a realização de programas e projetos que contemplem o tratamento adequado do esgoto gerado nas áreas urbanas e rurais ou, ainda, instalação urgente de novas estruturas de coleta, tratamento e destinação final adequada do esgoto sanitário.

Com base na pesquisa realizada pela CORSAN em 2022 para a zona urbana, que totalizou 16.790 imóveis avaliados 12,1% possuem fossa séptica e

73,7% possuem disposição final em rede pluvial mista, indicando que 85,8% dos domicílios possuem coleta de esgoto.

Na zona rural, a prefeitura informou que a grande maioria possui fosso negro, indicando que não há coleta de esgoto. De acordo com o questionário aplicado pelo ISAM (2022), dos 120 domicílios respondentes da zona rural, apenas 43,3% possuem fossa séptica ou destinação na rede mista pluvial, indicando que 56,7% não possui coleta dos efluentes domésticos.

Na média, 83,3% dos domicílios, incluindo urbanos e rurais, possuem coleta de esgoto. Considerando que essa realidade e extrapolando para as metas "E1, E2 e E3 definidas pelo PLANSAB (2019), que tratam da "% de domicílios servidos por rede coletora ou fossa séptica para as excretas ou esgotos sanitários" observa-se que as mesmas se tornam inexequíveis para o ano de 2023. Assim, foram definidas metas progressivas de forma a atender ao percentual definido para o ano de 2033, conforme apresentado no Quadro XX.

No artigo 11B do Novo Marco do Saneamento (Lei n° 14.026/20), é definido que "os contratos de prestação dos serviços públicos de saneamento básico deverão definir metas de universalização que garantam o atendimento de 90% da população com coleta e tratamento de esgotos até 31 de dezembro de 2033", cabendo ao município atentar também à esta diretriz.

Por fim, recomenda-se implementação de um programa para cadastramento e atualização dos tipos de sistemas de tratamento de esgoto existentes no município para a totalidade da população, além de programas de educação ambiental, no sentido de orientar a população sobre o tratamento dos esgotos domésticos.

8.2.3.1 Definição de alternativas de tratamento de esgotos sanitários

Com base na pesquisa realizada pela CORSAN em 2022 para a zona urbana, que totalizou 16.790 imóveis avaliados, 12,1% possuem tratamento com fossa séptica ou fossa séptica e filtro anaeróbio. Porém o programa SOLUTRAT/CORSAN para limpeza periódica desses sistemas ainda não está

sendo implementado. O mesmo ocorre na zona rural, que cerca de 40% dos domicílios possuem fossa séptica, mas sem manutenção/limpeza recorrente.

Esse fato indica ineficiência no tratamento dos esgotos domésticos, levando a adotar, segundo critérios das empresas reguladoras do estado, que a taxa de esgoto tratado com relação àquilo que é coletado, é 0 (zero).

Por conta disso, algumas ações precisam ser tomadas pelo município, em parceria com a CORSAN, para melhorar a condição atual com relação aos sistemas de esgotamento sanitários. Conforme consta no Plano de Investimentos da CORSAN (Anexo CAPEX do Termo Aditivo do Contrato de 2021), estão previstas ações para os próximos 10 anos para o Sistema de Esgotamento Sanitário, como: implantar o Programa de Limpeza programada de Soluções Individuais de esgotamento sanitário (SOLUTRAT), elaborar projeto e executar o sistema separador com ETE para o bairro Monte Claro e elaborar projeto e executar SES tipo misto com atendimento de 81% da área urbana. O planejamento previsto pela CORSAN está detalhado na Figura 95.

Figura 95 – Plano de Investimentos da CORSAN para o Sistema de Esgotamento Sanitário

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DA PRESIDÊNCIA
CORSAN

Anexo *CAPEX* – Plano de Investimentos

Sistema de Esgotamento Sanitário

Ações Previstas	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Elaborar projeto de sistema separador para o bairro Monte Claro, para atendimento de 3,93% de cobertura								
Elaborar projeto de ETE compacta para o bairro Monte Claro - 7 L/s								
Elaborar projeto de SES tipo misto com atendimento de 81% da área urbana, perfazendo 84,93% de cobertura								
Executar obra da ETE Monte Claro - 7L/s								
Executar redes separador absoluto do bairro Monte Claro, atendendo 3,93%								
Executar obras de interceptores e elevatórias tipo misto para atendimento de 81% da área urbana								
Executar a ETE para recebimento de sistema misto e carga de limpa fossa - 200 L/s								
Promover a limpeza periódica dos sistemas individuais								

Investimentos estimados no município de Vacaria (SAA + SES): ~R$ 70 milhões

OBSERVAÇÕES:

i. A CORSAN atenderá aos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento), observando o princípio da eficiência na alocação de recursos e execução de obras. Consequentemente, a CORSAN se reserva o direito de revisar as projeções deste anexo em virtude de evoluções de tecnologia e questões de engenharia que permitam o atendimento das metas de universalização de modo mais eficaz. A priorização e alocação dos projetos no tempo pode variar de acordo com modicidade tarifária, licenciamentos, regularizações fundiárias e eventuais entraves técnicos.

ii. O orçamento apresentado é estimado. Devido a cenários econômicos distintos e atualizações tecnológicas, o orçamento poderá sofrer alterações ao longo de sua execução sem prejuízo da obrigatoriedade do atendimento dos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento).

iii. Portanto, o cronograma acima proposto também é estimado. O conjunto de ações planejadas possui bases técnicas, devendo ser ajustado de acordo com o avanço da execução do plano, produtividade das obras, riscos na execução, ajustes de escopo, ganhos de eficiência (planos de ataque, construtibilidade, soluções tecnológicas), sempre com o intuito de atender, de maneira eficiente, os prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento).

iv. Investimentos relacionados a sustentabilidade de ativos (*CAPEX Sustaining*), significando a manutenção corretiva e preventiva dos sistemas de abastecimento de águas e esgotamento sanitário, não estão retratados no cronograma macro ou na estimativa de investimentos acima. Estes investimentos serão realizados ao longo de todo ciclo de vida do contrato com objetivo de melhorias operacionais, redução de perdas e redução da intermitência do abastecimento.

v. É obrigação da CORSAN realizar de forma contínua estudos técnicos para verificação de melhores alternativas e soluções a fim de se alcançar os resultados planejados para fins de atendimento dos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento), incluindo riscos relacionados à escassez hídrica, soluções individualizadas ou outros itens que demandem alternativas.

vi. Caso não seja possível realizar alguma ação proposta por impedimento do Município, caberá a CORSAN analisar os eventuais impactos no seu plano de investimentos para eventuais ajustes.

vii. No cumprimento das ações propostas, é considerado o apoio do Município nas fases da execução. Consequentemente, é esperada a assistência e contribuição do Município em processos fundiários e todas as demais necessidades locais que sejam da sua alçada e que digam respeito ao atendimento do plano de obras ora apresentado.

Fonte: CORSAN (2021).

Além dessas medidas, também se sugere outras complementares que podem auxiliar nos atendimentos das metas de universalização do saneamento:

- Implementar ações estruturantes: fiscalização posterior a instalação do SITE (fossa séptica, filtro e sumidouro) nas novas construções para verificação da execução do projeto;

- Colocar em operação os sistemas de tratamento de esgotos coletivos já instalados nos novos loteamentos, bem como fiscalizar posteriormente para garantir que terá plena funcionalidade;

- Regularizar e executar o contrato de prestação de serviços entre a CORSAN e a ETE Natural Santa Colina, para tratamento dos lodos domésticos do esgotamento das fossas sépticas;

- Avaliar a viabilidade para encaminhamento dos efluentes do sistema misto para tratamento na ETE Natural Santa Colina.

8.2.3.2 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda

Como alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda de tratamento do esgoto doméstico são previstos sistemas individuais e coletivos, considerando as alternativas técnica e financeiramente mais adequadas as características do município. Os sistemas individuais são compostos por fossa séptica, filtro anaeróbio, com encaminhamento para a rede de drenagem (chamados de sistemas mistos) ou para sumidouro. Já os sistemas coletivos são compostos por rede coletora com separador absoluto, estação de tratamento de esgotos (ETE) e o lançamento final em um corpo receptor.

Para áreas rurais, levando em consideração a distância entre as fontes geradoras, os sistemas individuais de tratamento aparentemente mostram-se mais viáveis, sendo o uso de sistemas com fossa, filtro e sumidouro considerados adequados tanto técnica quanto legalmente. Porém, é importante atentar que as fossas devem respeitar os critérios normativos, em especial a NBR 7229/93, respeitando a distância de 15 m de poços freáticos e corpos hídricos. Ainda, deve-se atentar à necessidade de limpeza dessas fossas, sendo essa uma das dificuldades atuais do município.

Ainda, cabe destacar que em áreas rurais o uso de soluções alternativas como Wetlands (banhados construídos/Jardins Filtrantes) e fossas biodigestoras consistem em alternativas para reduzir o impacto ambiental, especialmente em comunidades, nas quais existe uma maior aglomeração populacional. Além de propiciarem uma redução na carga poluidora, especialmente em nutrientes como nitrogênio e fósforo, estas soluções trazem benefícios estéticos (wetlands) ou resultam na produção de biofertilizantes (fossas biodigestoras).

8.2.3.3 Previsão de eventos de emergência e contingência

Como alternativas de contingência direcionadas ao esgotamento sanitário, são previstas ações de mapeamento dos sistemas de tratamento de efluentes existentes em cada residência e identificação dos locais de ocorrência de transbordamentos e/ou extravasamento de esgotos domésticos. Importante estabelecer um calendário para limpeza periódica das fossas sépticas residenciais, bem como de identificar o lançamento irregular de esgoto na rede de drenagem e exigir a instalação de sistema adequado de tratamento, como medidas de contingência.

Uma vez que o município não possui sistemas de esgotamento sanitário coletivo, apenas individual, os eventos de emergência previstos são de transbordamento e/ou extravasamento de esgotos e de lançamento indevido de esgoto nas redes de águas pluviais. As ações previstas nessas situações estão apresentadas no Quadro 21.

Cabe ressaltar que o município precisará adequar significativamente o sistema de esgotamento sanitário dentro da área urbana, com as situações apresentadas neste quadro referentes ao sistema atual, sendo necessário revisão após a implantação de um novo sistema.

Quadro 21 – Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações para o eixo do esgotamento sanitário

Situação	**Ações**	
	Imediata	**Minimização do problema**
Lançamento indevido de esgoto nas redes de águas pluviais	Comunicação da prestadora do serviço	Monitorar as bocas coletoras por indícios de esgoto. Exigir a instalação de fossas sépticas e sumidouros ou ligação na rede pública de esgoto
	Monitoramento da contaminação do recurso hídrico onde é lançado	
Transbordamento e/ou extravasamento das fossas sépticas	Comunicação da prestadora do serviço	Ampliar o monitoramento e fiscalização, bem como dos serviços de limpeza. Executar reparo ou substituição das instalações danificadas.
	Isolamento da área e acionamento de empresa limpa fossa	
	Avaliação da contaminação da água de poços	

	subterrâneos utilizados para abastecimento público	
Identificação de esgoto em corpos hídricos	Comunicação da prestadora do serviço	Ampliar o monitoramento e fiscalização dos esgotos gerados Monitoramento dos corpos hídricos sensíveis ao lançamento
	Monitoramento da contaminação do recurso hídrico	
	Monitoramento da fauna no recurso hídricos	
	Se necessário, utilização de aeradores para aumento do oxigênio dissolvido no corpo	
Retorno de esgoto aos imóveis	Comunicação da prestadora do serviço	Implantação de programa de conscientização da necessidade de limpeza das fossas.
	Isolamento da área e acionamento de empresa limpa fossa	

Fonte: ISAM (2023).

8.2.3.4 Planificação das metas para o esgotamento sanitário

No Quadro 22 é apresentado o planejamento das metas orientativas para o eixo do esgotamento sanitário para atender as metas do PLANSAB até 2033. Observa-se que os indicadores relacionados ao eixo do esgotamento sanitário atualmente apresentam problemas, sendo necessário esforços mútuos entre a Administração Municipal e a CORSAN, além da busca por recursos financeiros para investimentos no sistema, visando o atendimento dos indicadores dentro do prazo previsto.

Quadro 22 - Planejamento das metas para atendimento dos indicadores do PLANSAB (2019) (valores em %) para o eixo do esgotamento sanitário

		Esgotamento Sanitário											
Indicador		**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	**Cenário Atual**	83,3											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	83,3	84,2	85,6	87,0	88,5	89,9	91,3	92,7	94,2	95,6	97,0	99,0
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	-	98%	98%	98%	98%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%
	Meta Plansab	-	**86**	87,3	88,6	89,9	91,2	92,5	93,8	95,1	96,4	97,7	**99**
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	**Cenário Atual**	85,8											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	85,8	86,2	87,1	88,0	89,0	89,9	90,8	91,7	92,7	93,6	94,5	96,0
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	-	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	99%	100%
	Meta Plansab	-	**87,1**	88,0	88,9	89,8	90,7	91,6	92,4	93,3	94,2	95,1	**96**
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	**Cenário Atual**	43,3											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	43,3	46,6	49,4	52,3	55,2	58,1	61,0	63,8	66,7	69,6	72,5	75,0
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	-	87%	89%	91%	92%	94%	95%	96%	97%	99%	100%	100%
	Meta Plansab	-	**53,3**	55,5	57,6	59,8	62,0	64,2	66,3	68,5	70,7	72,8	**75**
	Cenário Atual	0,0											

E4. % de tratamento de esgoto coletado	**Meta PROGRESSIVA Proposta**	0,0	7,6	16,2	24,7	33,3	41,8	50,4	58,9	67,4	76,0	84,5	94,0
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	-	21%	18%	28%	37%	46%	55%	64%	73%	82%	90%	100%
	Meta Plansab	-	**88,4**	89,0	89,5	90,1	90,6	91,2	91,8	92,3	92,9	93,4	**94**
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários-mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias de uso exclusivo	**Cenário Atual**	100											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	101%	101%	101%	101%	101%	101%	101%	100%	100%	100%	100%	100%
	Meta Plansab	98,9	**99**	99,1	99,2	99,3	99,4	99,5	99,6	99,7	99,8	99,9	**100**
E6. % cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário pelos prestadores **adaptado*	**Cenário Atual**	0,0											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	0,0	7,9	16,5	25,2	33,8	42,4	51,1	59,7	68,4	77,0	85,6	95,0
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada		13%	26%	37%	47%	57%	65%	73%	81%	87%	93%	100%
	Meta Plansab	-	**61,2**	64,6	68,0	71,3	74,7	78,1	81,5	84,9	88,2	91,6	**95**

Fonte: ISAM (2023).

8.2.4 Projeção do manejo de águas pluviais

A insuficiência de informações sobre a drenagem urbana permitiu apenas a elaboração de projeção com relação indireta com esse eixo, como no caso da expansão das áreas impermeáveis (evolução do uso do solo antropizado). Além disso, algumas questões essenciais para o bom funcionamento desse sistema, são prognosticadas nos itens a seguir.

8.2.5 Projeção da expansão urbana

Inicialmente realizou-se a projeção da expansão da área urbanizada de Vacaria, que reflete na parcela impermeabilizada do município. Para tanto, buscou-se o histórico da ocupação e evolução da zona urbana através de imagens de satélite da série Landsat, onde obteve-se os resultados apresentados na Tabela 30.

Tabela 30 – Evolução da mancha urbana de Vacaria (2005 – 2023)

Classes de uso e cobertura do solo	**2005**		**2015**		**2023**	
	km²	%	km²	%	km²	%
Área urbanizada	15,21	0,71	16,90	0,79	18,01	0,84

Fonte: ISAM (2023).

Com base nesses dados históricos, realizou-se progressão linear para efetuar a projeção dos próximos 20 anos (2024 a 2043), conforme apresenta a Tabela 31.

Tabela 31 – Projeção da mancha urbana de Vacaria (2023 – 2043)

Ano	**Área urbanizada**	
	km²	**%**
2024	18,13	0,85%
2025	18,28	0,86%
2026	18,44	0,87%
2027	18,59	0,87%
2028	18,75	0,88%
2029	18,91	0,89%
2030	19,06	0,89%
2031	19,22	0,90%
2032	19,37	0,91%

2033	19,53	0,92%
2034	19,68	0,92%
2035	19,84	0,93%
2036	20,00	0,94%
2037	20,15	0,95%
2038	20,31	0,95%
2039	20,46	0,96%
2040	20,62	0,97%
2041	20,77	0,97%
2042	20,93	0,98%
2043	21,09	0,99%

Fonte: ISAM (2023).

Observa-se que a tendência é de expansão da área urbana consolidada, passando de 18,01 km² em 2023 para 21,09 km² em 2043, conforme a estimativa realizada, representando um aumento de 16%, resultando no aumento de área impermeabilizada e indicando um risco potencial para maior incidência de alagamentos e inundações no futuro, no caso de não haver planejamento urbano adequado.

8.3 PROSPECTIVAS TÉCNICAS

8.3.1 Identificação de medidas de controle de assoreamento dos recursos hídricos

O assoreamento é um processo de sedimentação das partículas sólidas que são transportadas pelos recursos hídricos. Dentre as ações para o controle de assoreamento cita-se a redução da parcela de solo exposto, ou então, mudanças no manejo do cultivo da agricultura que proteja o solo no período entressafra, evitando erosões. Tanto para a área urbana quanto rural, o controle da redução da taxa de impermeabilização do solo, ao qual é responsável pelo aumento escoamento superficial direto, consiste em uma importante ferramenta de planejamento, a qual precisa estar definida junto ao Plano Diretor e/ou Plano de Obras do Município.

Na avaliação do uso e ocupação do solo, considerando a evolução histórica de dois fatores principais: vegetação campestre e áreas

agriculturáveis, observou-se o aumento da interferência antrópica na composição do uso do solo, conforme apresenta a Tabela 32.

Tabela 32 – Evolução do uso do solo (1985 a 2023)

Classes de uso e cobertura do solo	1985		1995		2005		2015		2023	
	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%	km²	%
Áreas agriculturáveis	551,31	25,87	629,11	29,52	773,95	36,32	961,11	45,10	1519,9	71,32
Vegetação campestre	1071,1	50,26	970,03	45,52	805,21	37,78	571,46	26,81	138,12	6,48

Fonte: ISAM (2023).

A redução significativa da mata nativa ao longo do período (-87%), pode indicar indiretamente a redução de parte da mata ciliar presente nas áreas de preservação permanente dos recursos hídricos. Ainda, o crescimento nos percentuais das áreas agriculturáveis (+64%), implica no aumento de sedimentos que podem ser carreados com as chuvas até os rios e arroios. Esses fatores juntos, contribuem para o assoreamento dos recursos hídricos, pela falta de proteção pela vegetação e o pelo aumento do potencial de perda de solos.

Como uma das principais medidas de controle de assoreamento dos recursos hídricos, cita-se a preservação da mata ciliar, a qual se configura como uma área de preservação permanente. Desse modo, conforme estabelecido na lei 12.651 (BRASIL, 2012) é obrigatório a manutenção desta cobertura vegetal ao longo do leito dos rios, uma vez que possuem a função de evitar o carreamento de sedimentos e os deslizamentos de solo ou rochas. Desse modo, cabe ao município a fiscalização e a implementação de programas de educação ambiental, preservação e restauração dessas faixas.

8.3.1.1 Identificação de ações para redução do lançamento de resíduos sólidos em corpos d'água

A poluição das águas pelo lançamento de resíduos sólidos traz consequências graves aos ecossistemas, além da degradação ambiental. Para

evitar este cenário, podem ser utilizadas tanto medidas estruturais quanto orientativas e de fiscalização.

Dentre as medidas estruturais, cita-se a instalação e/ou manutenção das grades das bocas de lobo, também podem utilizadas caixas coletoras (cestos gradeados removíveis) de resíduos em um nível mais baixo da rua em alguns locais da rede de microdrenagem, possibilitando a retenção dos resíduos sólidos grosseiros.

Outras medidas que podem ser citadas, é a de fiscalização e recuperação de áreas que contenham lançamento irregular de resíduos sólidos, bem como a aplicação de programas de educação ambiental que orientem a população sobre o descarte adequado dos mesmos.

8.3.1.2 Análise da necessidade de complementação no sistema de estruturas de micro e macrodrenagem

Para este item, indica-se a realização de estudos direcionados que apontem as melhores soluções, que consideram as características locais e que demonstrem melhor aplicabilidade e custo-benefício. Os estudos permitirão ainda identificar a prioridade de implementação das alternativas, com vistas a suprir as necessidades atuais e futuras.

8.3.1.3 Previsão de eventos de emergência e contingência

De acordo com o observado no diagnóstico, não são verificados casos de situações graves relacionados ao sistema de drenagem do município atualmente, como recorrência de inundações ou locais em situação de risco em eventos de chuvas intensas.

No entanto, os alagamentos foram os problemas mais enfatizados pelos munícipes, totalizando 21 pontos de alagamento, com destaque para o Bairro Jardim América e Bairro Monte Claro, que pode servir como base para os monitoramentos e posterior definição de projeções. Embora no momento não ocorram eventos que deixem a população em situação de risco, deve-se

considerar a longo prazo, a possibilidade de que o aumento da precipitação e o aumento da impermeabilização e adensamento urbano, potencializam as inundações e alagamentos.

Desse modo, o Quadro 23 apresenta algumas ações de emergência e contingência relacionadas à drenagem.

Quadro 23 - Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações para o eixo de drenagem pluvial

Situação	**Ações**	
	Imediata	**Resolução /minimização do problema**
Rompimento e/ou entupimento de tubulação de drenagem	Comunicação à Administração Municipal (Setor de Obras)	Ampliar o monitoramento e fiscalização, bem como os serviços de limpeza. Executar reparo ou substituição das instalações danificadas.
	Isolamento da área	
	Identificação da origem do problema	
Alagamentos/inundações de ruas em períodos de chuvas intensas	Comunicação à Administração Municipal (Setor de Obras)	
	Comunicação à Defesa Civil	
	Isolamento da área	
	Remoção da população que estiver em situação de risco	
Lançamento indevido de esgoto nas redes de águas pluviais	Comunicação à Administração Municipal (Setor de Obras)	Exigir adequação da coleta, tratamento e disposição final do esgoto do domicílio irregular. Ampliar o monitoramento e fiscalização.
	Identificação da origem do problema	
	Monitoramento da contaminação do recurso hídrico onde é lançado	

Fonte: ISAM (2023).

8.3.1.4 Ações que visam garantir sustentabilidade econômico-financeira

De acordo com o que foi diagnosticado, a gestão e os serviços de drenagem pluvial é realizado pela Administração Municipal de Vacaria e, até o momento, não pratica taxa de cobrança para a população. Logo, o cenário indica insuficiência financeira para este eixo do saneamento já que os investimentos necessários são todos realizados pelo próprio município.

Ressalta-se que este déficit indica a necessidade de implementação de tarifa municipal e/ou da implantação de medidas de redução de custos.

8.3.1.5 Planificação das metas para a drenagem pluvial urbana

As metas estabelecidas pelo PLANSAB (2019) tanto para o indicador "D1. % de municípios com enxurradas, inundações ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos", quanto para o indicador "D2. % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana", não são aplicáveis para a realidade do município de Vacaria. Pela não aplicabilidade dessas metas ao contexto do plano, da forma como está exposto no PLANSAB, optou-se por propor programas, projetos e ações que busquem mitigar a ocorrência de enxurradas, inundações ou alagamentos e/ou minimizar seus efeitos socioambientais.

9 PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E INDICADORES

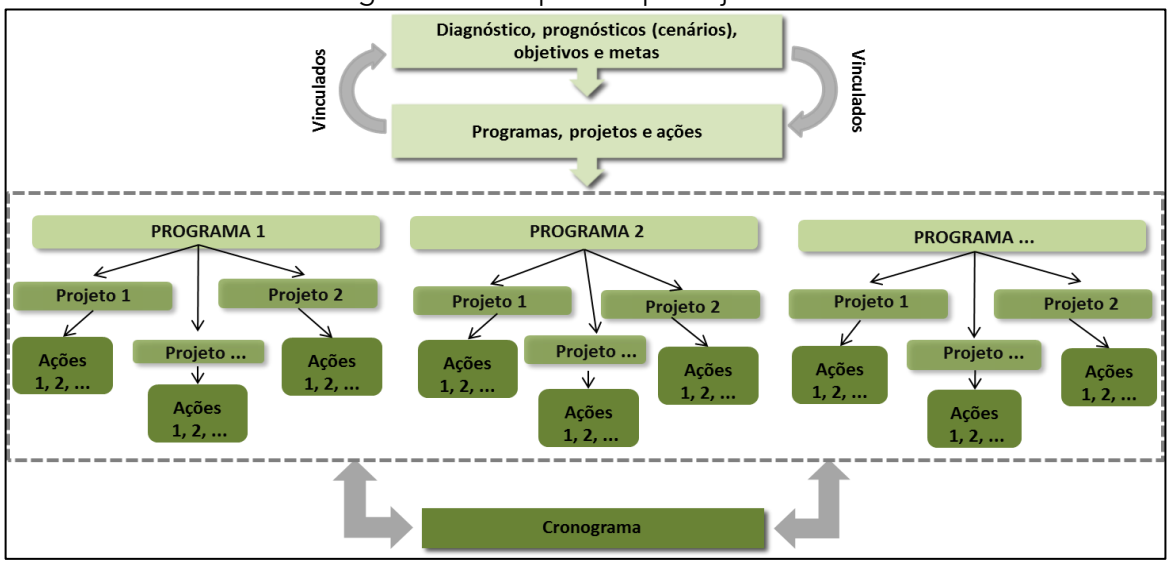
A fase de Programas, Projetos e Ações do PMSB é parte integrante do planejamento, onde são analisados os dados anteriormente obtidos e são definidos os objetivos, bem como as formas de alcançá-los. Os indicadores são uma forma de avaliar o desempenho no decorrer dos anos, no sentido de verificar se as ações implementadas promoveram o alcance das metas de forma eficaz, eficiente e efetiva.

Dessa forma foram elaboradas ações visando o futuro desejado pelo município e adequado perante as legislações vigentes para os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais, considerando que o eixo de resíduos sólidos está contemplado no Apêndice B - PMGIRS.

9.1 METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Como pode ser observado na Figura 96, os programas, projetos e ações devem estar vinculados às etapas anteriormente executadas de diagnóstico, prognóstico, objetivos e metas, e ao final são sistematizados em um cronograma de execução.

Figura 96 - Etapas do planejamento



Fonte: RECESA (2013).

Dessa forma, entende-se que os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, à medida que os projetos possuem escopo específico e período de execução determinado para o alcance dos objetivos. Já as ações, representam o conjunto de atividades ou processos, que são atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto.

De maneira a otimizar a execução e o acompanhamento dos programas, projetos e ações, estes são organizados e apresentados na forma de **fichas orientadoras (Ficha do Programa e Ficha do Projeto)**, onde são descritos de forma objetiva os itens a serem considerados.

Na Ficha do Programa, onde são apresentadas as seguintes informações:

- **PROGRAMA:** campo onde é apresentada a denominação do programa.
- **CÓDIGO:** campo onde se insere um código identificador do programa.
- **JUSTIFICATIVA:** campo onde se argumenta sobre a necessidade e importância do desenvolvimento do programa.

- **PROJETOS VINCULADOS:** lista de projetos a serem executados para atender ao proposto no programa. Cada projeto tem um código único, vinculado ao código definido para o programa.

Na Ficha do Projeto, são apresentadas informações gerais que orientem a execução e monitoramento dos mesmos, que são:

- **TÍTULO DO PROJETO:** campo onde consta o título do projeto a ser desenvolvido, com vistas a cumprir o programa como um todo.
- **CÓDIGO (DO PROJETO):** campo onde consta a codificação do projeto, a mesma apresentada na ficha do programa.
- **VINCULADO AO PROGRAMA:** nome do programa que o projeto está vinculado.
- **OBJETIVO(S):** apresenta o que se pretende alcançar com a execução do projeto. Cada projeto pode ter um ou mais objetivos.
- **AÇÕES PREVISTAS:** campo onde se descrevem etapas ou atividades previstas para serem desenvolvidas, com vistas a atingir o objetivo do projeto.
- **EXECUÇÃO (Prazo):** Neste são determinados os prazos para execução das ações, que posteriormente serão sistematizados em um cronograma, nas seguintes classificações:

  - Imediato: ações que devem ser realizadas no prazo de até 3 anos, após a aprovação do Plano (2024 a 2026);

  - Curto: ações que devem ser realizadas no prazo de 4 a 8 anos (2027 a 2031);

  - Médio: ações que devem ser realizadas no prazo de 9 a 13 anos (2032 a 2036);

  - Longo: ações que devem ser realizadas no prazo de 14 a 20 anos (2037 a 2043).

  Para a definição de prazos viáveis de execução, foram ponderadas questões relativas à prioridade de execução, recursos disponíveis e os

que serão demandados pelo projeto, incluindo os financeiros, de materiais e mão de obra.

- **RESULTADOS ESPERADOS:** Os resultados esperados se constituem de forma prática e objetiva, a quantificação e/ou qualificação no que diz respeito ao que se pretende alcançar, em termos sociais, econômicos, sanitários, de saúde ou ambientais.
- **METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS:** Esse item foi estruturado com base em 3 informações:

  - Cálculo do indicador de acompanhamento da meta: é apresentada a equação para o acompanhamento da execução da ação ou o produto resultante.

  - Indicador equivalente SNIS: é apresentado o indicador utilizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, que equivale ao projeto/ações que estão sendo executadas.

  - Percentuais ou produtos a serem alcançados por ano de execução: é apresentado um percentual da meta a ser alcançado em cada ano no horizonte de 20 anos, ou o prazo limite em que os produtos propostos deverão ser entregues.

  As metas previstas foram definidas com base nos dados do diagnóstico, leis ou Planos Nacionais. Para as metas com cenário atual sem informações ou sem atendimento, os percentuais progressivos propostos buscam o atendimento das metas do PLANSAB.
- **INDICADORES:** Os indicadores servirão como referência para avaliação do alcance do projeto. Segundo a FUNASA (2019), define os indicadores como: Eficiência - nível de execução; Eficácia - uso dos recursos financeiros; e a Efetividade - capacidade de transformar a realidade local para melhor. Sendo assim, no respectivo campo de indicadores, são apresentadas as formas de avaliação dos mesmos.
- **RESPONSÁVEIS:** São apresentados os responsáveis pela execução do projeto.

- **RECURSOS ESTIMADOS:** São apresentados os valores de recursos estimados para a execução do projeto. As estimativas foram elaboradas através de consulta à processos de licitações e tomadas de preços de outras Prefeituras Municipais que tinham demandas semelhantes. Além disso, também se buscou valores de custos diretamente com a Administração Municipal de Vacaria para os casos em que já haviam tido investimentos similares aos propostos nas ações. Outras fontes utilizadas foram por meio de orçamentos diretamente com fabricantes e laboratórios e consultas em plataformas on-line, como SINAP-CAIXA. Os valores considerados englobaram gastos com mão-de-obra (salários), horas máquina, compra de equipamentos e materiais e pagamento por serviços.

  Cabe destacar que estes valores não foram corrigidos monetariamente a longo prazo, sendo apenas uma estimativa com base no momento presente, podendo ser ajustados posteriormente nas revisões periódicas do PMSB.
- **FONTE DE RECURSOS:** São apresentadas as possibilidades das fontes para fornecimento do recurso necessário para a execução do projeto.
- **AÇÃO VINCULADA A:** Nesse item são apresentadas as vinculações do projeto proposto os indicadores de cada setor apresentado no Plano Nacional de Saneamento (PLANSAB), Ações estruturais e não estruturais necessárias para a intervenções propostas no Plano de Bacia Taquari-Antas (2012), além dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) - Brasil.

Sendo assim, foram desenvolvidos 6 Programas, segmentados em 17 Projetos que abrangem o total de 75 ações vinculadas, conforme é possível observar no Quadro 24.

Quadro 24 – Síntese dos programas e projetos

PROGRAMA	SIGLA PROJETO	PROJETO
Sistema Municipal de Informações	SMI.01	Saneamento Básico Informatizado.
	SMI.02	Efetividade dos serviços de saneamento
Sistema de Abastecimento de Água	SAA.01	Gestão de perdas na rede de abastecimento de água
	SAA.02	Gestão da qualidade da água
	SAA.03	Regularização do uso da água de poços tubulares
	SAA.04	Segurança hídrica municipal e redução de intermitências
	SAA.05	Autossuficiência financeira do abastecimento de água
Sistema de Esgotamento Sanitário	SES.01	Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana
	SES.02	Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário da Zona Rural
	SES.03	Instrumento de Cobrança para SES
	SES.04	Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água dos cursos hídricos superficiais
Sistema de Drenagem Pluvial	SDP.01	Eficiência da microdrenagem urbana
	SDP.02	Mitigação dos alagamentos e redução de riscos
	SDP.03	Instrumento de Cobrança para SDP
Educação Ambiental	EDU.01	Capacitação Técnica em Saneamento Ambiental.
	EDU.02	Educação em Saneamento Ambiental.
Legislações Ambientais	LEG.01	Adequação dos instrumentos legais

Fonte: ISAM (2023).

As Fichas do Programa e as Fichas do Projeto para os demais eixos do saneamento estão apresentadas do Quadro 25 ao Quadro 47.

Quadro 25 – Ficha do Programa SMI

PMSB – Município de Vacaria	
TÍTULO DO PROGRAMA	**CÓDIGO DO PROGRAMA**
Sistema Municipal de Informações	SMI

JUSTIFICATIVA

Diante do fato que atualmente as informações relativas aos quatro eixos do saneamento estão segmentadas em diferentes setores e secretarias, além de em muitos casos estas estarem desatualizadas ou indisponíveis, verifica-se a necessidade da realização de ações que permitam a organização dos dados municipais relativos ao saneamento básico. O desenvolvimento de um Sistema de Informações que contemple dados dos quatro eixos do Saneamento tem como objetivo instrumentalizar e equipar o poder público municipal com informações centralizadas e sistematizadas, de modo a agilizar e qualificar a gestão desses serviços.

PROJETOS VINCULADOS

SMI.1 - Saneamento Básico Informatizado

SMI.2 - Efetividade dos serviços de saneamento

OBSERVAÇÕES:

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 26 – Ficha do Projeto SMI-01

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Saneamento Básico Informatizado
Código	SMI-01
Vinculado ao Programa	Sistema Municipal de Informações

OBJETIVO (S)

1. Controlar e monitorar os dados relativos aos serviços de saneamento básico municipal.
2. Implementar um sistema de informações digital e on-line para acompanhamento e gestão dos dados dos serviços de saneamento básico, com o intuito de informatizar o Poder Público e a população.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Contratação de empresa para desenvolvimento, implementação e manutenção do SMI digital e online.	Curto e contínuo
b) Implantação de um canal de ouvidoria e atendimento associado ao SMI para as demandas dos munícipes, permitindo o registro das solicitações/reclamações.	Curto
c) Implementação de um sistema de gestão de coleta e registro de dados do abastecimento de água de forma periódica (mensal) e sistematizada: vazão, consumo macro e micromedido; nº de consumidores e de economias, nº de intermitências no abastecimento, tipo e quantidade de tratamento da água, consumo de energia elétrica, caracterização dos equipamentos de cada sistema, capacidade de reservação, mapeamento quali-quantitativo dos sistemas e das rede de abastecimento, monitoramento da qualidade da água distribuída, receitas e despesas mensais com o sistema de abastecimento, etc. **deixar integrado com a CORSAN, se possível.*	Médio e contínuo
d) Implementação de um sistema de gestão de coleta e registro de dados do sistema de esgotamento sanitário de forma periódica (mensal) e sistematizada: quantidade de fossas sépticas regulares, nº de casos irregulares, nº de manutenções na rede, vazão coletada e tratada, consumo de energia elétrica, caracterização dos equipamentos, mapeamento quali-quantitativo dos sistemas e das rede de esgotamento sanitário, monitoramento da qualidade do efluente tratado e do curso hídrico receptor, receitas e despesas mensais com o sistema de esgotos, etc. **deixar integrado com a CORSAN, se possível.*	Médio e contínuo
e) Implementação de um sistema de gestão de coleta e registro de dados de drenagem de forma periódica e sistematizada: mapeamento quali-quantitativo da rede de drenagem, identificação de locais e frequência dos alagamentos, nº de manutenções e limpezas na rede, receitas e despesas mensais com o sistema de drenagem etc.	Médio e contínuo
f) Implementação de um sistema de gestão de coleta e registro de dados dos resíduos sólidos de forma periódica e sistematizada: contemplado no PMGIRS – Projeto SRS.10	Médio e contínuo
g) Apresentação de forma transparente das movimentações financeiras na área de saneamento, incluindo relatório dos recursos do Fundo de Gestão Compartilhada de Saneamento.	Médio e Contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Controle, monitoramento, gestão e transparência dos serviços de saneamento básico pelo Poder Público Municipal e população.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
- Implementação do Sistema de informações	Sem indicador

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043

Produto	-	-	-	-	-		-	-		-	Sistema completo	-	-	-	-	-	-	-	-	-

INDICADORES		
Eficácia	**Eficiência**	**Efetividade**
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente, Secr. de Gestão e Finanças e Secr. de Planejamento e Urbanismo.
RECURSOS ESTIMADOS	Valor ações "a" e "b": R$100.000,00 Valor ações "c", "d", "e", "f" e "g": R$60.000,00/ano
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais.

AÇÃO VINCULADA A:	
PLANSAB	
-	
Planos de Bacia Hidrográfica	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
Taquari-Antas Ações não-estruturais: 21 ***Apuaê-Inhandava*** Atende aos planos de ações da bacia.	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 27 – Ficha do Projeto SMI.2

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Efetividade dos serviços de saneamento
Código	SMI.2
Vinculado ao Programa	Sistema Municipal de Informações

OBJETIVO (S)

1. Controlar e monitorar as mudanças ocorridas na realidade local, através da percepção da comunidade em relação as ações executadas nos serviços de saneamento.
2. Assegurar a execução das ações propostas no PMSB e PMGIRS.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Elaboração e implementação de um sistema de avaliação e monitoramento da capacidade de transformação da realidade local dos projetos propostos no PMSB e PMGIRS. A sugestão é que essa avaliação seja realizada no momento da entrega do carnê do IPTU, seja presencialmente ou online, podendo ser reaplicado o Questionário de Percepção Social sobre Saneamento Básico.	Imediato - contínuo
b) Elaboração anual do Índice de Salubridade Ambiental (ISA), para avaliação da evolução dos serviços de saneamento.	Imediato-contínuo
c) Estabelecer um Conselho Municipal de Saneamento paritário e representativo para exercer de forma sistêmica e contínua a fiscalização, monitoramento e apoio na execução das ações propostas neste PMSB através de auditorias periódicas (indica-se anualmente).	Imediato e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Controle, monitoramento, gestão e transparência dos serviços de saneamento básico pelo Poder Público Municipal e população.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
a) Implementação do Sistema de Avaliação junto ao IPTU b) Aplicação do ISA	Sem indicador

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Produto	-	Sistema de Avaliação	ISA	-	-	-	-	-	'	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada nos Programas: SD, SES e SAA do PMSB e no SRS do PMGIRS.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente, Secr. de Gestão e Finanças.
RECURSOS ESTIMADOS	Valor das ações "a", "b" e "c": R$ 20.000,00/ano
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

-

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
	

Fonte: ISAM (2022).

Quadro 28 – Ficha do Programa SAA

PMSB – Município de Vacaria	
TÍTULO DO PROGRAMA	**CÓDIGO DO PROGRAMA**
Sistema de Abastecimento de Água	SAA

JUSTIFICATIVA

A água é um recurso natural limitado, sendo fundamental que seja feita uma boa gestão desta para que a população possa usufrui-la em quantidade e qualidade. Neste sentido, a qualidade da água fornecida à população deve atender aos padrões definidos na Portaria GM/MS n° 888/21, bem como, aos critérios para a distribuição, por meio de um sistema econômico-financeiro autossustentável.

PROJETOS VINCULADOS

SAA.1 - Gestão de perdas na rede de abastecimento de água
SAA.2 - Gestão da qualidade da água
SAA.3 - Regularização do uso da água de poços tubulares
SAA.4 - Segurança hídrica municipal e redução de intermitências
SAA.5 - Autossuficiência financeira do Abastecimento de Água

OBSERVAÇÕES:

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 29 – Ficha do Projeto SAA-01

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Gestão de perdas na rede de abastecimento de água
Código	SAA.01
Vinculado ao Programa	Sistema de Abastecimento de Água

OBJETIVO (S)

1. Controle, redução e monitoramento de perdas (reais e aparentes) nas redes do sistema de abastecimento de água na Zona Urbana e Zona Rural.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Mapeamento georreferenciado das redes de abastecimento de água da zona urbana.	Imediato
b) Instalação de macromedidores de vazão em pontos estratégicos da rede de distribuição do SAA na zona urbana e SACs na zona rural.	Curto
c) Substituição progressiva dos hidrômetros instalados há mais de 5 anos (cerca de 4.000/ano).	Curto-Contínuo
d) Substituição de todas as redes de água antigas e em situação precária (priorizando as de fibrocimento) em até 14 anos (ao menos 3 km/ano).	Médio-Contínuo
e) Implementação e operação de Plano de detecção de vazamentos e manutenção periódica-preventiva nas redes e sistema de abastecimento público.	Curto- Contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Redução das perdas de água distribuída, visando a atenuação de custos e a segurança hídrica do município.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
$\%\ \text{perda de água} = \frac{\text{Volume de água faturado/hidromedido}}{\text{Volume de água produzido}} * 100$	IN049 - Índice de perdas na distribuição

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	46,3	44,6	42,8	41,1	39,4	37,6	35,9	34,1	32,4	30,7	29,0	28,7	28,4	28,1	27,8	27,5	27,2	26,9	26,6	26,3	26

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	CORSAN, Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Gestão e Finanças e Secr. de Agricultura e Meio Ambiente.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor total R$150.000,00. Ação "b": valor total R$80.000,00. Ação "c": valor anual R$800.000,00. Ação "d": valor anual R$100.000,00. Ação "e": valor anual R$100.000,00.
FONTE DOS RECURSOS	CORSAN + Recursos Públicos Municipais, Estaduais e/ou Federais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

A6. % do índice de perdas de água na distribuição

Plano de Bacia Hidrográfica		*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas Ação estrutural: 2 Ação não-estrutural: 10, 11, 18, 21, 22, 23 e 24.	***Apuaê-Inhandava*** Atende aos planos de ações da bacia.	

Fonte: ISAM (2022).

Quadro 30 – Ficha do Projeto SAA-02

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Gestão da qualidade da água
Código	SAA.02
Vinculado ao Programa	Sistema de Abastecimento de Água

OBJETIVO (S)

1. Prezar pela saúde-pública através do atendimento aos padrões de potabilidade definidos pelo Ministério da Saúde através da Portaria GM/MS n° 888/2021, ou outra mais recente.
2. Preservar a qualidade da água bruta captada no manancial do Arroio da Chácara.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Adequação da frequência das análises dos poços dos SACs e SAIs e melhoria no tratamento para atender aos limites dos parâmetros exigidos pela Portaria GM/MS n° 888/2021. • Avaliar a viabilidade de instalar sistemas automáticos de desinfecção em todos os poços de captação de água subterrânea.	Imediato
b) Melhorias nas condições gerais (cercamento, controle de acesso, consertos) e sanitárias (limpeza e capina) dos locais de captação de água que apresentam deficiências.	Imediato e contínuo
c) Realização de limpeza periódica (no mínimo a cada 12 meses) dos reservatórios de abastecimento e substituição daqueles que estão em condições precárias de conservação.	Curto e contínuo
d) Revisão e implementação das ações previstas do Plano Diretor da Bacia de Captação de Água Bruta do Município De Vacaria/RS - Arroio Da Chácara, com atenção à ação que se refere aos Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA).	Curto

RESULTADOS ESPERADOS

- Fornecimento de água que atenda os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS n° 888/2021, ou outra mais recente.
- Ausência de *Escherichia coli* na água distribuída, em mais de 99% das amostras analisadas.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
$\%\ \text{Contaminação} = \frac{Amostras\ ausentes\ de\ E.coli\ mês}{\text{Amostras Totais no mês}} * 100$	Coliformes Termotolerantes: QD017 *Escherichia coli*: Inexistente

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	91,0	94,0	97,0	99,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	CORSAN, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente, Secr. de Gestão e Finanças e Secr. de Saúde.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor anual R$ 100.000,00. Ação "b": valor anual R$ 20.000,00. Ação "c": valor anual R$ 60.000,00. Ação "d": valor total R$ 830.000,00
FONTE DOS RECURSOS	CORSAN + Recursos Públicos Municipais, Estaduais e/ou Federais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

A4. % de municípios que registrou percentual de amostras com ausência de *Escherichia coli* na água distribuída superior a 99%.

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas Ação estrutural: 2 Ação não-estrutural: 10, 11, 18, 21, 22, 23 e 24. ***Apuaê-Inhandava*** Atende aos planos de ações da bacia.	

Fonte: ISAM (2022).

Quadro 31 – Ficha do Projeto SAA-03

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Regularização do uso da água de poços tubulares
Código	SAA.03
Vinculado ao Programa	Sistema de Abastecimento de Água

OBJETIVO (S)

1. Regularizar o uso da água dos poços tubulares utilizados para abastecimento, através da solicitação da outorga.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Mapeamento, controle e fiscalização dos poços dos SAIs e SACs.	Curto - contínuo
b) Solicitação de outorga dos poços tubulares que não a possuem, através de protocolo junto à SEMA/RS (Sistema de Outorga de água do Rio Grande do Sul - SIOUT).	Imediato
c)Realização dos estudos e testes necessários para obtenção de outorga dos poços tubulares junto ao SIOUT.	Curto
d) Adequação dos poços tubulares aos requisitos solicitados durante o processo de outorga, se houver.	Médio

RESULTADOS ESPERADOS

- Controle do uso da água de poços tubulares.
- Poços tubulares utilizados para o abastecimento público existentes no município, com outorga protocolada junto à SEMA.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
$\%\ \text{de poços com outorga} = \frac{\text{N° de poços tubulares com outorga}}{\text{N° total de poços tubulares}} * 100$	Sem indicador

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	26	26	26	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente, Secr. de Saúde e Secr. de Gestão e Finanças
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor anual R$ 20.000,00. Ação "b": valor total R$ 20.000,00. Ação "c": valor anual R$ 400.000,00. Ação "d": valor a ser definido posteriormente, se necessária a execução da ação.
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais, Estaduais e/ou Federais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

-

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas Ação estrutural: 2 Ação não-estrutural: 10, 11, 18, 21, 22, 23 e 24. ***Apuaê-Inhandava*** Atende aos planos de ações da bacia.	

Fonte: ISAM (2022).

Quadro 32 – Ficha do Projeto SAA-04

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Segurança hídrica municipal e redução de intermitências
Código	SAA.04
Vinculado ao Programa	Sistema de Abastecimento de Água

OBJETIVO (S)

1. Redução das intermitências no Abastecimento de água.
2. Garantir a segurança hídrica do abastecimento atual e futuro do município.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Monitoramento dos níveis de reservação da barragem do Arroio da Chácara e da capacidade de explotação dos poços dos SACs e SAIs- (concomitante com SMI.1)	Curto - contínuo
b) Elaboração de um Plano de Emergência e Contingência de Abastecimento no SAA da Zona Urbana e SACs da Zona Rural, prevendo: manutenções periódicas do sistema, monitoramento de vazões, ações para substituição de abastecimento nos momentos de intermitências e de baixos níveis do reservatório.	Curto
c) Implementação dos 3 reservatórios de 500 m³ nos Bairros Monte Carlo, Seminário e Imperial.	Curto
d) Incentivar a captação da água da chuva e o reuso de águas cinzas para usos menos nobres, bem como da instalação de fossos de infiltração para alimentação dos lençóis freáticos, e definição de penalidades para o desperdício de água.	Curto
e) Substituição do Booster Kennedy (rua Ipê) por estação elevatória de 30 l/s.	Médio
f) Estudo de concepção de novas formas de captação e abastecimento de água e/ou ampliação dos sistemas atuais (ZU e ZR), que atenda a projeção populacional prevista, considerando a modernização do sistema atual e as alternativas tecnológicas que incrementem a garantia da água potável a ser distribuída, incluindo áreas rurais do município.	Médio
g) Elaboração e execução de projeto técnico de ampliação do abastecimento, se necessário, conforme previsto no item "e".	Longo

RESULTADOS ESPERADOS

- Redução das intermitências
- Definição/indicação de alternativas viáveis de fontes de captação de água.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
% de economias atingidas por intermitências no abastecimento de água = $\frac{\text{nº de economias atingidas por intermitências}}{\text{nº total de economias ativas}}$	IN073 - Economias atingidas por intermitências

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
(%)	72,1	67,7	63,3	58,9	54,5	50,1	45,7	41,3	36,9	32,5	28,1	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,0	20,0	20,0	20,0

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	CORSAN, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente e Secr. de Gestão e Finanças.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": não há incidência de custos. Ação "b": valor total R$ 100.000,00. Ação "c": valor total R$ 500.000,00 Ação "d": sem custo estimado Ação "e": valor total R$ 200.000,00 Ação "f": valor total R$ 500.000,00 Ação "g": valor a ser definido posteriormente, se necessária a execução da ação.
FONTE DOS RECURSOS	CORSAN + Recursos Públicos Municipais, Estaduais e/ou Federais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

A5. % de economias ativas atingidas por intermitências no abastecimento de água

Plano de Bacia Hidrográfica		*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas Ação estrutural: 2 e 5 Ação não-estrutural: 10, 11, 18, 21, 22, 23 e 24.	***Apuaê-Inhandava*** Atende aos planos de ações da bacia.	

Fonte: ISAM (2022).

Quadro 33 – Ficha do Projeto SAA-05

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Autossuficiência financeira do abastecimento de água
Código	SAA.05
Vinculado ao programa	Sistema de Abastecimento de Água

OBJETIVO (S)

1. Assegurar a autossuficiência financeira do Sistema de Abastecimento de água Municipal (ZU e ZR).
2. Obtenção dos recursos necessários para as ações previstas no PMSB.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Revisão do valor da tarifa de cobrança do serviço de abastecimento de água, tanto no SAA como nos SACs e SAI's, tendo como base os novos programas e ações a serem implementados.	Imediato
b) Controle e monitoramento de receitas e despesas dos serviços de abastecimento de água nos SACs e SAI's da Zona Rural.	Imediato

RESULTADOS ESPERADOS

- Autossuficiência econômico-financeira do Sistema de Abastecimento de Água.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\% \text{ autossuficiência financeira} = \frac{\text{Receitas totais com Abast. de água}}{\text{Despesas totais com Abast. de água}} * 100$$

Indicador equivalente SNIS

IN012 - Indicador de desempenho financeiro

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	93	93	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	CORSAN, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente e Secr. de Gestão e Finanças.
RECURSOS ESTIMADOS	Sem custos aplicáveis.
FONTE DOS RECURSOS	-

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

A7. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de abastecimento de água.

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
-	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 34 – Ficha do Programa SES

PMSB – Município de Vacaria	
TÍTULO DO PROGRAMA	**CÓDIGO DO PROGRAMA**
Sistema de Esgotamento Sanitário	SES

JUSTIFICATIVA

O Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Vacaria atualmente é baseado na utilização de Sistemas Individuais de Tratamento de Efluente Sanitário (SITES), através de fossas sépticas, filtros anaeróbios e sumidouros (poço absorvente). Conforme preconizado no " Art. 11-B. da Lei 14.026/20, que atualiza o Marco Legal de Saneamento Básico, até 31 de dezembro de 2033, 90% (noventa por cento) da população deverá ser atendida com coleta e tratamento de esgotos. Assim, o Programa proposto prevê projetos que visem a implantação de um Sistema Separador Absoluto de coleta e tratamento de efluentes sanitários, bem como atender às metas definidas no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), considerando as condições e realidade do município.

PROJETOS VINCULADOS
SES.1 - Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana
SES.2 - Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário da Zona Rural
SES.3 - Instrumento de Cobrança para SES
SES.4 - Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água dos cursos hídricos superficiais

OBSERVAÇÕES:

Atender ao estabelecido nas Legislações Estaduais e Nacionais.

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 35 – Ficha do Projeto SES-01

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana
Código	SES.01
Vinculado ao Programa	Sistema de Esgotamento Sanitário

OBJETIVO (S)

1. Coletar e tratar adequadamente os esgotos sanitários oriundos da zona urbana.
2. Mitigar os riscos de contaminação ambiental decorrentes do descarte sem tratamento dos efluentes sanitários.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Elaborar projeto técnico-executivo de SES tipo separador absoluto, bem como ETE, para o Bairro Monte Claro (3,93% do município).	Imediato
b) Elaborar projeto técnico-executivo de SES (tipo misto ou separador absoluto) para área urbana (81% do município).	Imediato
c) Iniciar a implementação do Programa SOLUTRAT-CORSAN para limpeza programada dos SITES (domicílios com fossa séptica) da zona urbana e definir ETE regionalizada para destinação final ambientalmente adequada dos efluentes, como solução transitória. *Realizar a limpeza de cerca de 600 fossas/ano.	Imediato a médio prazo
d) Avaliar a viabilidade (técnica, legal, operacional e financeira) e regulamentar a destinação final e tratamento dos efluentes sanitários de parte da área urbana e das cargas de limpa-fossas do programa SOLUTRAT-CORSAN na ETE Santa Colina; caso contrário, elaborar projeto técnico-executivo de ETE para tratar 200 L/s de esgoto da ZU.	Imediato
e) Colocar em operação os 3 Sistemas Coletivos de Tratamento de Esgoto já instalados nos novos loteamentos: Turquesa, Primavera e São Matheus II.	Imediato
f) Realização de estudo técnico para instalação de SES (tipo separador absoluto) e ETE no Bairro Santa Cruz.	Curto
g) Executar as obras de instalação do SES e da ETE do Bairro Monte Claro e colocar em operação.	Imediato - Curto
h) Destinar e tratar os efluentes sanitários de parte da área urbana e das cargas de limpa-fossas na ETE Santa Colina, se houver viabilidade; caso contrário executar a ETE para recebimento do SES e carga de limpa fossa da ZU (200L/s) e colocar em operação.	Imediato - Curto
i) Executar as obras de instalação do SES (tipo misto ou separador absoluto) na área urbana (81% do município) e colocar em operação.	Imediato - Curto
j) Definir a obrigatoriedade e apoiar os munícipes na ligação domiciliar para Rede Pública de Esgoto.	Curto

RESULTADOS ESPERADOS

- Adequação do sistema de coleta e tratamento de esgotos, atendendo as metas do PLANSAB e da Lei 14.026/20
- Melhoria da salubridade ambiental.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
$= \frac{\text{1-\% domicílios urbanos com rede coletora ou fossa séptica}}{\text{n° domicílios urbanos com rede coletora ou fossa séptica}} * 100$ $\text{n° total de domicílios urbanos}$ $2 - \text{\% tratramento de esgoto coletado} = \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} * 100$	IN015 - Índice de coleta de esgoto IN016 - Índice de tratamento de esgoto

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043

1 (%)	86,2	87,1	88,0	89,0	89,9	90,8	91,7	92,7	93,6	94,5	96,0	99,5	100	100	100	100	100	100	100	100
2 (%)	7,6	16,2	24,7	33,3	41,8	50,4	58,9	67,4	76,0	84,5	94,0	95,0	96,0	97,0	98,0	99,0	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	**Eficiência**	**Efetividade**
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	CORSAN, Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente e Secr. de Gestão e Finanças.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor total R$ 350.000,00. Ação "b": valor total R$ 500.000,00. Ação "c": valor anual R$ 600.000,00. Ação "d": valor total R$ 400.000,00 Ação "e": valor total R$ 100.000,00 Ação "f": valor total R$ 100.000,00 Ação "g": valor total R$ 10.000.000,00 Ação "h": valor anual R$ 1.500.000,00 Ação "i": valor total R$ 30.000.000,00 Ação "j": sem custo aplicável
FONTE DOS RECURSOS	CORSAN + Recursos Públicos Municipais, Estaduais e Federais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários

E2 % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários.

E4 % de tratamento de esgoto coletado.

Plano de Bacia Hidrográfica	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
Taquari-Antas Ação estrutural: 4 Ações não-estruturais:7, 8 e 9 ***Apuaê-Inhandava*** Atende aos planos de ações da bacia.	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 36 – Ficha do Projeto SES-02

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário da Zona Rural
Código	SES.02
Vinculado ao Programa	Sistema de Esgotamento Sanitário

OBJETIVO (S)

1. Reduzir os riscos de contaminação do lençol freático, recursos hídricos e solo devido à possibilidade de transbordamento das fossas sépticas e ao lançamento irregular de efluente sanitário.
2. Regrar e fiscalizar os Sistemas Individuais de Tratamento de Esgoto Sanitário (SITES).

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Levantamento e mapeamento dos SITES instalados do município (não atendidos pela CORSAN).	Imediato
b) Adequação estrutural dos SITES existentes e instalação de novos nos domicílios sem SITES da Zona Rural. **Incentivo com recurso público para regularização dos domicílios com população em vulnerabilidade social.*	Curto
c) Elaboração e divulgação de manual orientativo para manutenção e instalação de SITES.	Curto
d) Definição de instrumento legal que determine a frequência, periodicidade de limpeza, controle, fiscalização e sanções relativas aos sistemas de tratamento do tipo individual/unifamiliar.	Imediato
e) Contratação de empresa licenciada que realize a limpeza e manutenção dos SITES da Zona Rural, bem como a destinação final adequada do lodo (cerca de 500 domicílios/ano atendidos).	Curto e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Manutenção e controle adequado dos SITES instalados no município.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
1) % domicílios rurais com rede coletora ou fossa séptica $= \frac{n° \text{ domicílios rurais com rede coletora ou fossa séptica}}{n° \text{ total de domicílios rurais}} * 100$ 2) % tratramento de esgoto coletado $= \frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} * 100$	IN015 - Índice de coleta de esgoto IN016 - Índice de tratamento de esgoto

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
1 (%)	46,6	49,4	52,3	55,2	58,1	61,0	63,8	66,7	69,6	72,5	75,0	76,0	77,0	78,0	79,0	80,0	81,0	82,0	83,0	84,0	85,0
2 (%)	0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0	65,0	70,0	75,0	80,0	85,0	90,0	95,0	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público e Secr. de Agricultura e Meio Ambiente, Secr. De Saúde e Secr. de Gestão e Finanças.
RECUSTOS ESTIMADOS	Ação "a": valor total: R$30.000,00. Ação "b": valor total R$1.500.000,00. Ação "c": valor total R$15.000,00. Ação "d": Não há incidência de custos. Ação "e": Valor anual R$500.000,00.
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais, Estaduais e/ou Federais

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários.
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários.
E4 % de tratamento de esgoto coletado.

Plano de Bacia Hidrográfica		*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas Ação estrutural: 4. Ações não-estruturais: 7, 8, 9 e 25	***Apuaê-Inhandava*** Atende aos planos de ações da bacia.	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 37 – Ficha do Projeto SES-03

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Instrumento de Cobrança para SES
Código	SES.03
Vinculado ao programa	Sistema de Esgotamento Sanitário

OBJETIVO (S)

1. Definir o Sistema de Cobrança pelo fornecimento do Serviço de Esgotamento Sanitário Municipal individual e coletivo.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Estudo para definição do valor e forma de cobrança para a coleta e tratamento de esgotos, bem como da limpeza de SITES	Imediato
b) Elaboração e aprovação de Instrumento legal que regre o sistema de cobrança do esgotamento sanitário municipal.	Imediato
c) Controle e monitoramento das receitas e despesas dos serviços de esgotamento sanitário.	Curto

RESULTADOS ESPERADOS

- Autossuficiência econômico-financeira do SES municipal.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{autosuficiência Econômica} = \frac{\textit{despesas com o Sistema Esgotamento Sanitário}}{\text{receitas com o Sistema Esgotamento Sanitário}} * 100$$

Indicador equivalente SNIS

IN101 - Índice de suficiência de caixa

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	7,9	16,5	25,2	33,8	42,4	51,1	59,7	68,4	77,0	85,6	95,0	97,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	CORSAN, Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente e Secr. de Gestão e Finanças.
RECURSOS ESTIMADOS	Valor total: R$20.000,00
FONTE DOS RECURSOS	CORSAN e Recursos Públicos Municipais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

E6. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário.

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas Ação estrutural: 4 / Ação não-estrutural: 7, 8 e 9. ***Apuaê-Inhandava*** Atende aos planos de ações da bacia.	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 38 – Ficha do Projeto SES-03

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Monitoramento fluviométrico e da qualidade da água dos cursos hídricos superficiais
Código	SES.04
Vinculado ao programa	Sistema de Esgotamento Sanitário

OBJETIVO (S)

1. Monitorar periodicamente a qualidade da água e a vazão do Rio Socorro, visando atender o Plano de Bacia dos Rios Apuaê – Inhandava com relação ao seu enquadramento.
2. Reduzir a contaminação das águas por cargas difusas (lixiviação de solo na agricultura) e pontuais (efluentes domésticos, industriais e da pecuária).
3. Avaliar a evolução da qualidade das águas dos cursos hídricos superficiais durante a implementação dos Programas SES.01 e SES.02.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Fiscalizar e autuar os casos de lançamentos irregulares de efluentes domésticos/industriais e de dejetos de animais sem tratamento prévio.	Curto
b) Elaboração de Programa de Monitoramento de vazão e de qualidade da água do Rio Socorro (e outros cursos hídricos que julgarem relevante) para avaliar o atendimento ao enquadramento proposto pelo Plano de Bacia.	Médio
c) Implementação do Programa de Monitoramento do Rio Socorro e instalação de fluviômetro.	Médio e contínuo
d) Estabelecer e executar programa de boas-práticas das atividades de agricultura e pecuária, bem como da preservação e recomposição das matas ciliares dos rios e arroios do município, visando a redução da lixiviação do solo e o carreamento de contaminantes para as águas superficiais.	Longo

RESULTADOS ESPERADOS

- Melhoria da qualidade das águas superficiais do município.
- Atendimento ao Plano de Bacia dos Rios Apuaê – Inhandava.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
$\%\ \text{Atendimento ao enquadramento do Plano de Bacia} = \frac{amostras\ enquadradas\ em\ Classe\ II\ (ou\ melhor)}{\text{total de amostras coletadas no Rio Socorro}} * 100$	Sem Indicador

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	0	0	0	0	0	0	0	15	30	45	60	75	90	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Agricultura e Meio Ambiente, Secr. da Saúde e Secr. de Gestão e Finanças.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": Valor total R$15.000,00 Ação "b": Valor anual R$25.000,00 Ação "c": sem custo aplicável Ação "d": R$ 15.000,00
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais, Estaduais e/ou Federais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

E6. % de municípios cujos prestadores cobram pelo serviço de esgotamento sanitário.

Plano de Bacia Hidrográfica		*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas	***Apuaê-Inhandava***	
Ação estrutural: 4. Ação não-estrutural: 7, 8 e 9.	Atende aos planos de ações da bacia.	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 39 – Ficha do Programa SDP

PMSB – Município de Vacaria	
TÍTULO DO PROGRAMA	**CÓDIGO DO PROGRAMA**
Sistema de Drenagem Pluvial	SDP

JUSTIFICATIVA

O Município de Vacaria não possui cadastro da rede de drenagem do município, desta forma, não é possível determinar as características da rede como sua localização, comprimento e diâmetros. Tal aspecto indica uma grave deficiência do sistema. Ainda, não há nenhum tipo de manutenção preventiva na rede pluvial, apenas corretiva, e não há fiscalização ou notificação de ligações irregulares. Por fim, não existe instrumento de cobrança específico que assegure a autossuficiência financeira do sistema. Dessa forma entende-se como imprescindível realizar este levantamento, para que ações sejam programadas, visto que as deficiências do sistema de drenagem tendem a se agravarem com o crescimento da área urbana, bem como pela falta de manutenção da rede existente.

PROJETOS VINCULADOS
SDP.1 - Eficiência da microdrenagem urbana
SDP.2 - Mitigação dos alagamentos e redução de riscos
SDP.3 - Instrumento de Cobrança para SDP

OBSERVAÇÕES:

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 40 – Ficha do Projeto SDP-01

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Eficiência da microdrenagem urbana
Código	SDP.01
Vinculado ao Programa	Sistema de Drenagem Pluvial

OBJETIVO (S)

1. Melhorar o sistema de escoamento das águas pluviais.
2. Reduzir manutenções emergenciais e transtornos causadas pela drenagem urbana.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Contratação de empresa especializada e capacitada para realização de mapeamento georreferenciado e cadastramento unificado das redes de drenagem pluvial de toda zona urbana (vincular ao SMI.01).	Imediato
b) Realização das melhorias necessárias na infraestrutura (troca de tubulações em situação precária ou subdimensionadas, conserto de locais com vazamentos/rompimentos, limpeza e instalações de bocas de lobo etc.) a partir do mapeamento realizado.	Imediato - contínuo
c) Elaboração, implementação execução de um Plano de fiscalização e manutenção periódica-preventiva nas redes e sistema de drenagem, contendo, no mínimo: - Periodicidade e cronograma para limpeza das bocas de lobo; - Substituição programada das redes antigas e/ou danificadas; - Manutenções periódicas nas estradas do interior, promovendo a desobstrução dos canais/valas; - Identificação e monitoramento dos pontos da rede com históricos de entupimentos/alagamentos; - Periodicidade e cronograma para manutenção dos pontos com histórico de entupimento/alagamentos;	Curto

RESULTADOS ESPERADOS

- Adequação técnica do sistema de drenagem de águas pluviais do município.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
- Efetivação da ação "a' - Efetivação da ação "b" - Efetivação da ação "c"	RI013 - Quantidade de domicílios urbanos sujeitos a risco de inundação

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	-	b	a	-	-	c	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público e Secr. De Gestão e Finanças
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor total R$ 250.000,00. Ação "b": valor anual R$ 500.000,00. Ação "c": valor total R$ 25.000,00.
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais, Estaduais e/ou Federais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

D2 % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana.

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas Ação estrutural: 3, 4 e 6. Ação não-estrutural: 9, 10, 12, 13, 22 e 23. ***Apuaê-Inhandava*** Atende aos planos de ações da bacia.	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 41 – Ficha do Projeto SDP-01

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Mitigação dos alagamentos e redução de riscos
Código	SDP.02
Vinculado ao Programa	Sistema de Drenagem Pluvial

OBJETIVO (S)

1. Minimizar a ocorrência e intensidade de alagamentos/inundações, bem como os riscos socioambientais associados.
2. Aumento da taxa de permeabilidade.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Realização das adequações necessárias nos pontos identificados com recorrência de alagamentos.	Imediato
b) Elaboração de Plano de Arborização Urbana, para recomposição e ampliação das áreas vegetadas, principalmente no entorno dos arroios urbanos.	Médio
c) Elaboração do Diagnóstico Socioambiental (DSA) para revisão da largura das faixas de Áreas de Preservação Permanente (APPs) de cursos hídricos em zona urbana consolidada.	Longo

RESULTADOS ESPERADOS

- Redução dos episódios de alagamentos.
- Mitigação de riscos relacionados às chuvas intensas.
- Aumento dos índices de permeabilidade do município.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
% domicílios não sujeitos a inundação na área urbana = $\frac{\text{n° domicílios não sujeitos a inundação na área urbana}}{\text{n° total de domicílios urbanos}}$	RI013 - Quantidade de domicílios urbanos sujeitos a risco de inundação

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	96,5	96,6	96,6	96,7	96,8	96,9	96,9	97,0	97,1	97,1	97,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente e Secr. de Gestão e Finanças.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor total R$100.000,00. Ação "b": valor total R$ 50.000,00. Ação "c": 150.000,00
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais, Estaduais e/ou Federais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

D2 % de domicílios não sujeitos a risco de inundações na área urbana.

Plano de Bacia Hidrográfica

Taquari-Antas

Ação estrutural: 3, 4 e 6. Ação não-estrutural: 9, 10, 12, 13, 22 e 23.

Apuaê-Inhandava

Atende aos planos de ações da bacia.

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)



Fonte: ISAM (2022).

Quadro 42 – Ficha do Projeto SDP-02

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Instrumento de Cobrança para SDP
Código	SDP.03
Vinculado ao Programa	Sistema de Drenagem Pluvial

OBJETIVO (S)

3. Definir o Sistema de Cobrança pelo fornecimento do Serviço de Drenagem Pluvial Municipal.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Estudo para definição do valor e forma de cobrança para o Sistema de Drenagem Pluvial.	Imediato
b) Elaboração e aprovação de Instrumento legal que regre a cobrança do Sistema de Drenagem Pluvial.	Imediato
c) Controle e monitoramento das receitas e despesas dos serviços de drenagem pluvial.	Curto - contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
$\%\ \text{autosuf. econ.} = \frac{\text{custos com o Sistema de Drenagem Pluvial}}{\text{arrecadação com o Sistema de Drenagem Pluvial}} * 100$	IN050 - Diferença relativa entre despesas e receitas de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais urbanas

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	0	0	61,2	64,6	68,0	71,3	74,7	78,1	81,5	84,9	88,2	91,6	95	98,4	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente e Secr. de Gestão e Finanças.
RECURSOS ESTIMADOS	Valor total: R$30.000,00
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

-

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
-	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 43 – Ficha do Programa EDU

PMSB – Município de Vacaria	
TÍTULO DO PROGRAMA	**CÓDIGO DO PROGRAMA**
Educação Ambiental	EDU

JUSTIFICATIVA

A participação do corpo técnico municipal, bem como da população em geral, no processo de elaboração, aprovação, implementação e fiscalização do Plano Municipal de Saneamento Básico, qualifica e fortalece o processo. Neste sentido, o Programa de Educação Ambiental consiste em elemento fundamental para a construção de um sistema de Saneamento Ambiental municipal efetivo, tendo como papel conscientizar e envolver a sociedade na tomada de decisões em relação aos quatro eixos do saneamento básico: água tratada, resíduos sólidos e limpeza pública, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais.

PROJETOS VINCULADOS

EDU.01 - Capacitação Técnica em Saneamento Ambiental
EDU.02 - Educação em Saneamento Ambiental

OBSERVAÇÕES:

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 44 – Ficha do Projeto EDU-01

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Capacitação Técnica em Saneamento Ambiental
Código	EDU.01
Vinculado ao Programa	Educação Ambiental

OBJETIVO (S)

1. Capacitar agentes multiplicadores de educação ambiental na temática de Saneamento Ambiental.
2. Ofertar treinamentos técnicos às equipes de operação, manutenção e gestão dos serviços de saneamento básico do município.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Implantação de programa para capacitação de agentes públicos através de cursos e treinamentos.	Imediato e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Melhorar a qualidade dos serviços de saneamento básico oferecidos à população.
- Proporcionar conhecimento atualizado e inovativo aos agentes públicos responsáveis direta e indiretamente pelo saneamento básico do município.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
$\%\ \text{de agentes mobilizados} = \frac{\text{nº de agentes públicos capacitados}}{\text{número total de agentes públicos}} * 100$	Sem indicador

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	10	10	15	15	20	20	25	25	30	30	35	35	40	40	45	45	50	50	55	55	60

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente, Secr. de Educação e Secr. de Gestão e Finanças.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor anual R$10.000,00.
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais, Estaduais e/ou Federais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

-

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
-	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 45 – Ficha do Projeto EDU-02

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Educação em Saneamento Ambiental
Código	EDU.02
Vinculado ao Programa	Educação Ambiental

OBJETIVO (S)

1. Informar e orientar a comunidade sobre a importância do PMSB.
2. Promover a reflexão e reeducação acerca dos eixos do saneamento.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Implementação de um Programa Municipal de Educação Ambiental permanente.	Imediato e contínuo
b) Implementação de Campanhas de conscientização sobre: redução do consumo de água, reaproveitamento da água da chuva para fins não potáveis, periodicidade de limpeza das caixas d'água, reuso de efluentes para usos menos nobres, limpeza e manutenção periódica das fossas sépticas, uso sustentável do solo na agropecuária, preservação da vegetação etc.	Curto
c) Fomento a campanhas de educação ambiental em parceria com o setor público-privado, órgãos e eventos no município, no sentido de dar destaque ao tema envolvendo a sociedade como um todo.	Curto
d) Formação de agentes ambientais mirins a partir de campanhas em escolas.	Médio

RESULTADOS ESPERADOS

- Sensibilização da população quanto ao seu papel para melhoria do saneamento básico.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\% = \frac{\text{nº de habitantes sensibilizados pelas campanhas}}{\text{número total de habitantes}} * 100$$

Indicador equivalente SNIS

Sem indicador

ANO	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	25	25	30	30	35	35	40	40	45	45	50	50	55	55	60	60	65	65	70	70	75

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público e Secr. de Agricultura e Meio Ambiente, Secr. de Educação, Secr. de Administração e da Fazenda.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": valor anual R$10.000,00. Ação "b": valor anual R$15.000,00. Ação "c": valor anual R$5.000,00. Ação "c": valor total R$2.000,00.
FONTE DOS RECURSOS	Recursos Públicos Municipais, Estaduais e/ou Federais.

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

-

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
-	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 46 – Ficha do Programa LEG

PMSB – Município de Vacaria	
TÍTULO DO PROGRAMA	**CÓDIGO DO PROGRAMA**
Legislações Ambientais	LEG

JUSTIFICATIVA

Analisar criticamente as Legislações Ambientais Municipais para garantir que estejam em consonância com as legislações vigentes, com destaque para a Lei 14.026/2020, no Novo Marco do Saneamento Básico, e a Lei 12.305/2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, além de outros instrumentos legais, normativos e técnicos que as complementam. Realizar as adequações necessárias nas legislações municipais relacionadas ao saneamento ambiental, de modo a deixá-las atualizadas e coerentes com a realidade local.

PROJETOS VINCULADOS
LEG.01 - Adequação dos instrumentos legais

OBSERVAÇÕES:

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 47 – Ficha do Projeto LEG-01

PMSB – Município de Vacaria

Título do Projeto	Adequação dos instrumentos legais
Código	LEG.01
Vinculado ao programa	Legislações Ambientais

OBJETIVO (S)

1. Adequar e atualizar os instrumentos de gestão/legislações correlatas ao saneamento básico.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Auditoria e fiscalização do Contrato de Programa (CP 154/2010) e Termo Aditivo de 2021 entre a CORSAN e o município de Vacaria.	Imediato
b) Revisão, atualização e adequação dos instrumentos legais do município (destaque para o Código de Obras e Plano Diretor) com relação aos itens relacionados ao saneamento básico para estarem em consonância com legislações mais recentes.	Curto
c) Adequação dos instrumentos legais em relação ao licenciamento ambiental de empreendimentos com atividades potencialmente poluidoras, atualizando as diretrizes relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos e tratamento de efluentes.	Curto
d) Verificar a necessidade de elaboração de novas normativas e regulamentos que visem subsidiar a administração integrada e atender as metas do PMSB e PMGIRS.	Médio

RESULTADOS ESPERADOS

- Manter as diretrizes legais e normativas técnicas sobre a gestão dos serviços de saneamento básico atualizadas e adequadas para a realidade do município.

METAS PARA IMPLANTAÇÃO

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
-	-	**A**	-	**B / C / D**			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{\text{recurso investido}}{\text{orçamento previsto}} * 100$	Aplicar anualmente para a população questionário de percepção social sobre o sistema de drenagem

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público e Secr. de Agricultura e Meio Ambiente e Secr. de Administração e da Fazenda
RECURSOS ESTIMADOS	Ações "a", "b", "c" e "d" = Sem custo adicional
FONTE DOS RECURSOS	-

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB

-

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
-	

Fonte: ISAM (2023).

10 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O cronograma caracteriza-se por ser uma planilha onde constam todos os programas, projetos e ações, bem como os períodos em que deverão ser e os recursos necessários estimados. As codificações adotadas nas fichas serão adotadas diretamente no cronograma, como forma de ajudar na organização das informações e criar um sistema que agilize e facilite a busca indexada para avaliar o andamento das ações.

O cronograma servirá como ferramenta para as lideranças municipais avaliarem periodicamente como estão os andamentos das ações que compõem cada projeto, bem como auxiliará na previsão financeira do Poder Público. No Quadro 48 é apresentado o cronograma.

As propostas apresentadas são aquelas consideradas de maior prioridade e relevância para o município, porém outras podem (e devem) ser acrescentadas conforme o poder público e técnicos considerarem importantes, de acordo com a realidade desejada.

Quadro 48 – Cronograma físico-financeiro das ações do PMSB

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS) E INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2024-2026)	Curto (2027-2031)	Médio (2032-2036)	Longo (2037-2043)
SMI.01	Saneamento Básico Informatizado	a) Contratação de empresa para desenvolvimento, implementação e manutenção do SMI digital e online.		100.000,00		
		b) Implantação de um canal de ouvidoria e atendimento associado ao SMI para as demandas dos munícipes, permitindo o registro das solicitações/reclamações.				
		c) Implementação de um sistema de gestão de coleta e registro de dados do abastecimento de água de forma periódica (mensal) e sistematizada			300.000,00	420.000,00
		d) Implementação de um sistema de gestão de coleta e registro de dados do sistema de esgotamento sanitário de forma periódica (mensal) e sistematizada				
		e) Implementação de um sistema de gestão de coleta e registro de dados de drenagem de forma periódica e sistematizada				
		f) Implementação de um sistema de gestão de coleta e registro de dados dos resíduos sólidos de forma periódica e sistematizada: contemplado no PMGIRS – Projeto SRS.10				
		g) Apresentação de forma transparente das movimentações financeiras na área de saneamento, incluindo relatório dos recursos do Fundo de Gestão Compartilhada de Saneamento.				
SMI.02	Efetividade dos serviços de saneamento	a) Elaboração e implementação de um sistema de avaliação e monitoramento da capacidade de transformação da realidade local dos projetos propostos no PMSB e PMGIRS. A sugestão é que	60.000,00	100.000,00	100.000,00	140.000,00

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS) E INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2024-2026)	Curto (2027-2031)	Médio (2032-2036)	Longo (2037-2043)
		essa avaliação seja realizada no momento da entrega do carnê do IPTU, seja presencialmente ou online, podendo ser reaplicado o Questionário de Percepção Social sobre Saneamento Básico.				
		b) Elaboração anual do Índice de Salubridade Ambiental (ISA), para avaliação da evolução dos serviços de saneamento.				
		c) Estabelecer um Conselho Municipal de Saneamento paritário e representativo para exercer de forma sistêmica e contínua a fiscalização, monitoramento e apoio na execução das ações propostas neste PMSB através de auditorias periódicas (indica-se anualmente).				
SAA.01	Gestão de perdas na rede de abastecimento de água	a) Mapeamento georreferenciado das redes de abastecimento de água da zona urbana.	150.000,00			
		b) Instalação de macromedidores de vazão em pontos estratégicos da rede de distribuição do SAA na zona urbana e SACs na zona rural.		80.000,00		
		c) Substituição progressiva dos hidrômetros instalados há mais de 5 anos (cerca de 4.000/ano).		4.000.000,00	4.000.000,00	5.600.000,00
		d) Substituição de todas as redes de água antigas e em situação precária (priorizando as de fibrocimento) em até 14 anos (ao menos 3 km/ano).			500.000,00	700.000,00
		e) Implementação e operação de Plano de detecção de vazamentos e manutenção periódica-preventiva nas redes e sistema de abastecimento público.		500.000,00	500.000,00	700.000,00
SAA.02		a) Adequação da frequência das análises dos poços dos SACs e SAIs e melhoria no tratamento	100.000,00			

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS) E INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2024-2026)	Curto (2027-2031)	Médio (2032-2036)	Longo (2037-2043)
	Gestão da qualidade da água	para atender os limites dos parâmetros exigidos pela Portaria GM/MS n° 888/2021.				
		b) Melhorias nas condições gerais (cercamento, controle de acesso, consertos) e sanitárias (limpeza e capina) dos locais de captação de água que apresentam deficiências.	60.000,00	100.000,00	100.000,00	140.000,00
		c) Realização de limpeza periódica (no mínimo a cada 12 meses) dos reservatórios de abastecimento e substituição daqueles que estão em condições precárias de conservação.		300.000,00	300.000,00	420.000,00
		d) Revisão e implementação das ações previstas do Plano Diretor da Bacia de Captação de Água Bruta do Município De Vacaria/RS - Arroio Da Chácara, com atenção à ação que se refere aos Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA).		830.000,00		
SAA.03	Regularização do uso da água de poços tubulares	a) Mapeamento, controle e fiscalização dos poços dos SAIs e SACs.		100.000,00	100.000,00	140.000,00
		b) Solicitação de outorga dos poços tubulares que não a possuem, através de protocolo junto à SEMA (SIOUT).	20.000,00			
		c) Realização dos estudos e testes necessários para obtenção de outorga dos poços tubulares junto ao SIOUT.		400.000,00		
		d) Adequação dos poços tubulares aos requisitos solicitados durante o processo de outorga, se houver.				
SAA.04	Segurança hídrica municipal e	a) Monitoramento dos níveis de reservação da barragem do Arroio da Chácara e da capacidade de explotação dos poços dos SACs e SAIs- (concomitante com SMI.1)				

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS) E INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2024-2026)	Curto (2027-2031)	Médio (2032-2036)	Longo (2037-2043)
	redução de intermitências	b) Elaboração de um Plano de Emergência e Contingência de Abastecimento no SAA da Zona Urbana e SACs da Zona Rural		100.000,00		
		c) Implementação dos 3 reservatórios de 500 m³ nos Bairros Monte Carlo, Seminário e Imperial.		500.000,00		
		d) Incentivar a captação da água da chuva e o reuso de águas cinzas para usos menos nobres, instalação de fossos de infiltração para alimentação dos lençóis freáticos, bem como definir penalidades para o desperdício de água.				
		e) Substituição do Booster Kennedy (rua Ipê) por estação elevatória de 30 l/s.			200.000,00	
		f) Estudo de concepção de novas formas de captação e abastecimento de água e/ou ampliação dos sistemas atuais (ZU e ZR)			500.000,00	
		g) Elaboração e execução de projeto técnico de ampliação do abastecimento, se necessário.				
SAA.05	Autossuficiência financeira do abastecimento de água	a) Revisão do valor da tarifa de cobrança do serviço de abastecimento de água, tanto no SAA como nos SACs e SAIs, tendo como base os novos programas e ações a serem implementados.				
		b) Controle e monitoramento de receitas e despesas dos serviços de abastecimento de água nos SACs e SAIs da Zona Rural.				
SES.01	Sistemas de Esgotamento Sanitário da Zona Urbana	a) Elaborar projeto técnico-executivo de SES tipo separador absoluto, bem como ETE, para o Bairro Monte Claro (3,93% do município).	350.000,00			
		b) Elaborar projeto técnico-executivo de SES (tipo misto ou separador absoluto) para área urbana (81% do município).	500.000,00			

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS) E INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2024-2026)	Curto (2027-2031)	Médio (2032-2036)	Longo (2037-2043)
		c) Iniciar a implementação do Programa SOLUTRAT-CORSAN para limpeza programada dos SITES (domicílios com fossa séptica) da zona urbana e definir ETE regionalizada para destinação final ambientalmente adequada dos efluentes, como solução transitória. *Realizar a limpeza de cerca de 600 fossas/ano.	1.800.000,00	3.000.000,00	3.000.000,00	
		d) Avaliar a viabilidade (técnica, legal, operacional e financeira) e regulamentar a destinação final e tratamento dos efluentes sanitários de parte da área urbana e das cargas de limpa-fossas do programa SOLUTRAT-CORSAN na ETE Santa Colina; caso contrário, elaborar projeto técnico-executivo de ETE para tratar 200 L/s de esgoto da ZU.	400.000,00			
		e) Colocar em operação os 3 Sistemas Coletivos de Tratamento de Esgoto já instalados nos novos loteamentos: Turquesa, Primavera e São Matheus II.	100.000,00			
		f) Realização de estudo técnico/projeto básico para instalação de SES (tipo separador absoluto) e ETE no Bairro Santa Cruz.		100.000,00		
		g) Executar as obras de instalação do SES e da ETE do Bairro Monte Claro e colocar em operação.	5.000.000,00	10.000.000,00		
		h) Destinar e tratar os efluentes sanitários de parte da área urbana e das cargas de limpa-fossas na ETE Santa Colina, se houver viabilidade; caso contrário executar a ETE para recebimento do SES e carga de limpa fossa da ZU (200L/s) e colocar em operação.	4.500.000,00	7.500.000,00		

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS) E INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2024-2026)	Curto (2027-2031)	Médio (2032-2036)	Longo (2037-2043)
		i) Executar as obras de instalação do SES (tipo misto ou separador absoluto) na área urbana (81% do município) e colocar em operação.	15.000.000,00	15.000.000,00		
		j) Definir a obrigatoriedade e apoiar os munícipes na ligação domiciliar para Rede Pública de Esgoto.				
SES.02	Sistemas Individuais de Esgotamento Sanitário da Zona Rural	a) Levantamento e mapeamento dos SITES instalados do município (não atendidos pela CORSAN).	30.000,00			
		b) Adequação estrutural dos SITES existentes e instalação de novos nos domicílios sem SITES da Zona Rural.		1.500.000,00		
		c) Elaboração e divulgação de manual orientativo para manutenção e instalação de SITES.		15.000,00		
		d) Definição de instrumento legal que determine a frequência, periodicidade de limpeza, controle, fiscalização e sanções relativas aos sistemas de tratamento do tipo individual/unifamiliar.				
		e) Contratação de empresa licenciada que realize a limpeza e manutenção dos SITES da Zona Rural, bem como a destinação final adequada do lodo (cerca de 500 domicílios/ano atendidos).		2.500.000,00	2.500.000,00	3.500.000,00
SES.03	Instrumento de Cobrança para SES	a) Estudo para definição do valor e forma de cobrança para a coleta e tratamento de esgotos, bem como da limpeza de SITES	20.000,00			
		b) Elaboração e aprovação de Instrumento legal que regre o sistema de cobrança do esgotamento sanitário municipal.				
		c) Controle e monitoramento das receitas e despesas dos serviços de esgotamento sanitário.				

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS) E INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2024-2026)	Curto (2027-2031)	Médio (2032-2036)	Longo (2037-2043)
SES.04	Monitoramento fluviométrico e de qualidade da água dos cursos hídricos superficiais	a) Elaboração de Programa de Monitoramento de vazão e de qualidade da água do Rio Socorro (e outros cursos hídricos que julgarem relevante) para avaliar o atendimento ao enquadramento proposto pelo Plano de Bacia.			15.000,00	
		b) Implementação do Programa de Monitoramento do Rio Socorro e instalação de fluviômetro.			125.000,00	175.000,00
		c) Fiscalizar e autuar os casos de lançamentos irregulares de efluentes domésticos/industriais e de dejetos de animais sem tratamento prévio.				
		d) Estabelecer e executar programa de boas-práticas das atividades de agricultura e pecuária, bem como da preservação e recomposição das matas ciliares dos rios e arroios do município, visando a redução da lixiviação do solo e o carreamento de contaminantes para as águas superficiais.				15.000,00
SDP.01	Eficiência da microdrenagem urbana	a) Contratação de empresa especializada e capacitada para realização de mapeamento georreferenciado e cadastramento unificado das redes de drenagem pluvial de toda zona urbana (vincular ao SMI.01).	250.000,00			
		b) Realização das melhorias necessárias na infraestrutura (troca de tubulações em situação precária ou subdimensionadas, conserto de locais com vazamentos/rompimentos, limpeza e instalações de bocas de lobo etc.).	1.500.000,00	2.500.000,00	2.500.000,00	3.500.000,00

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS) E INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2024-2026)	Curto (2027-2031)	Médio (2032-2036)	Longo (2037-2043)
		c) Elaboração, implementação execução de um Plano de fiscalização e manutenção periódica-preventiva nas redes e sistema de drenagem		25.000,00		
SDP.02	Mitigação dos alagamentos e redução de riscos	a) Realização das adequações necessárias nos pontos identificados com recorrência de alagamentos.	100.000,00			
		b) Elaboração de Plano de Arborização Urbana, para recomposição e ampliação das áreas vegetadas, principalmente no entorno dos arroios urbanos.			50.000,00	
		c) Elaboração do Diagnóstico Socioambiental (DSA) para revisão da largura das faixas de Áreas de Preservação Permanente (APPs) de cursos hídricos em zona urbana consolidada.				150.000,00
SDP.03	Instrumento de Cobrança para SDP	a) Estudo para definição do valor e forma de cobrança para o Sistema de Drenagem Pluvial.	30.000,00			
		b) Elaboração e aprovação de Instrumento legal que regre a cobrança do Sistema de Drenagem Pluvial.				
		c) Controle e monitoramento das receitas e despesas dos serviços de drenagem pluvial.				
EDU.01	Capacitação Técnica em Saneamento Ambiental	a) Implantação de programa para capacitação de agentes públicos através de cursos e treinamentos.	30.000,00	50.000,00	50.000,00	70.000,00
EDU.02	Educação em Saneamento Ambiental	a) Implementação de um Programa Municipal de Educação Ambiental permanente.	30.000,00	50.000,00	50.000,00	70.000,00
		b) Implementação de Campanhas de conscientização		75.000,00		

PROJETO			PRAZOS DE EXECUÇÃO (ANOS) E INVESTIMENTOS ESTIMADOS (R$)			
SIGLA	NOME	AÇÕES	Imediato (2024-2026)	Curto (2027-2031)	Médio (2032-2036)	Longo (2037-2043)
		c) Fomento a campanhas de educação ambiental em parceria com o setor público-privado, órgãos e eventos no município, no sentido de dar destaque ao tema envolvendo a sociedade como um todo.		25.000,00		
		d) Formação de agentes ambientais mirins a partir de campanhas em escolas.			2.000,00	
		a) Auditoria e fiscalização do Contrato de Programa (CP 154/2010) e Termo Aditivo de 2021 entre a CORSAN e o município de Vacaria.				
LEG.01	Adequação dos instrumentos legais	b) Revisão, atualização e adequação dos instrumentos legais do município (destaque para o Código de Obras e Plano Diretor) com relação aos itens relacionados ao saneamento básico para estarem em consonância com legislações mais recentes.				
		c) Adequação dos instrumentos legais em relação ao licenciamento ambiental de empreendimentos com atividades potencialmente poluidoras, atualizando as diretrizes relacionadas ao gerenciamento de resíduos sólidos e tratamento de efluentes.				
		d) Verificar a necessidade de elaboração de novas normativas e regulamentos que visem subsidiar a administração integrada e atender as metas do PMSB e PMGIRS.				
TOTAL POR PERÍODO			5.530.000,00	24.490.000,00	22.402.000,00	15.740.000,00

Fonte: ISAM (2023).

11 CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES

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

_____

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

_____

SR. AMADEU DE ALMEIDA BOEIRA
Prefeito Municipal
Município de Vacaria/RS

REFERÊNCIAS

AGEITEC - AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA. **Solos**. Embrapa, 2023. Disponível em: https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fesi63xh02wx5eo0y53mhyx67oxh3.html. Acesso em: 02 mar. 2023.

AMBIENTALIS ENGENHARIA; SEMA – SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE. **Plano de Manejo do Parque Estadual do Ibitiriá**. Porto Alegre, 2012. Disponível em: https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201610/24172310-plano-manejo-pe-ibitiria.pdf. Acesso em: 06 mar. 2023.

ANA, Agência Nacional de Águas. **Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos. Atlas de Esgotos: Despoluição de Bacias Hidrográficas**. Brasília, DF. 2013. Disponível em: http://www.snirh.gov.br/ portal/snirh/snirh-1/atlas-esgotos. Acesso em: 26 jan. 2022.

ANA, Agência Nacional de Águas. **Usos da água**. 2019. Disponível em: http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/usos-da-agua/outros-usos. Acesso em: 05 abr. 2022.

ANM – AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO. Pesquisar processos. https://sistemas.anm.gov.br/SCM/site/admin/pesquisarProcessos.aspx. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/SCM/site/admin/pesquisarProcessos.aspx. Acesso em: 08 mar. 2023.

ATLAS BRASIL. **Perfil: Munícipio de Vacaria/RS**. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/432250. Acesso em: Jan. 2023.

BRASIL. **Lei n° 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1967. BRASIL. Lei n° 6.766, de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1979. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6766.htm. Acesso em: 03 mar. 2023.

BRASIL. **Lei n° 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, DF: Presidência da República. Brasil. 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 29 nov. 2021.

BRASIL. **Resolução Conama n° 237, de 19 de dezembro de 1997.** Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF: Brasil. 1997. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cecav/images/stories/downloads/Legislacao/Res_CONAMA_237_1997.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Lei n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 1998.

BRASIL. **Lei n° 9.795, de 27 de abril de 1999.** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Lei n° 11.107, de 6 de abril de 2005.** Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2005a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 357/2005.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília: 2005b. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459. Acesso em: 06 abr. 2022.

BRASIL. **Lei n° 11.428, de 25 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm. Acesso em: 06 mar. 2023.

BRASIL. **Lei n° 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Planalto, Brasil-DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 10 jan. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.** Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2010a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ _ato2007-2010/2010/decreto/D7217.htm. Acesso em: 29 nov. 2021.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2010b.

BRASIL. **Impactos na saúde e no sistema único de saúde decorrentes de agravos relacionados a um saneamento ambiental inadequado** / Fundação Nacional de Saúde – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2010c. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/estudosPesquisas_ImpactosSaude.pdf. Acesso em: 25 jun. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente**. Instrução Normativa nº 02, de 06 de maio de 2014.** Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental RuralCAR. Brasília, DF: MMA. 2014. Disponível em: https://www.car.gov.br/leis/IN_CAR.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de Referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico**. Brasília, DF: FUNASA, 1ª ed. p.187. 2018. Acesso em: 09 jun. 2020.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico [...]. Planalto, Brasil-DF. 2020a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm#:~:text=%E2%80%9CDisp%C3%B5e%20sobre%20a%20cria%C3%A7%C3%A3o%20da,para%20a%20regula%C3%A7%C3%A3o%20dos%20servi%C3%A7os. Acesso em: Jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de Referência para Revisão de Plano Municipal de Saneamento Básico.** Brasília, DF: FUNASA. p.44. 2020b.

BRASIL. **Lei n° 14.285, de 29 de dezembro de 2021.** Altera as Leis n°s 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, 11.952, de 25 de junho de 2009, que dispõe sobre regularização fundiária em terras da União, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o parcelamento do solo urbano, para dispor sobre as áreas de preservação permanente no entorno de cursos d'água em áreas urbanas consolidadas. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2021a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato20192022/2021/Lei/L14285.htm. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Portaria GM/MS n° 888, de 4 de maio de 2021.** Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS n° 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2021b. Disponível em: https://in.gov.br/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto N° 11.467, de 5 de abril de 2023**. Dispõe sobre a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico, o apoio técnico e financeiro de que trata o art. 13 da Lei n° 14.026, de 15 de julho de 2020 [...]. Presidência da República. Brasília-DF. 2023.

C20, COMUNICAÇÃO 20. Símbolo e herança cultural. 2022. Vacaria. Disponível em: https://c20.com.br/blog/simbolo-e-heranca-cultural. Acesso em: Nov. 2022.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Significado Ambiental e Sanitário das Variáveis de Qualidade das Águas e dos Sedimentos e Metodologias Analíticas e de Amostragem: Apêndice E. Qualidade das Águas Doces do Estado de São Paulo. CETESB. São Paulo. 2016.

CNS - Conselho Nacional de Saúde. Resolução n° 588, de 12 de julho de 2018. Institui a Política Nacional de Vigilância em Saúde (PNVS). Ministério da Saúde. 2018. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2018/Reso588.pdf. Acesso em: Jan. 2023.

CORSAN. Contrato de programa para prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (CP 154). Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2010.

CORSAN. Termo de Contrato de Prestação de Serviços n° 069/21 – DEGEC/SULIC. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2021.

CORSAN. Ofício 574/2022-SUPRIN/DP [recurso eletrônico]. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2022.

CORSAN. Departamento Técnico-operacional da Unidade-Polo Vacaria [recurso eletrônico]. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2023a.

CORSAN. Informações de qualidade da água distribuída: Vacaria. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2023b. Disponível em: https://www.corsan.com.br/indicadores-de-qualidade-da-agua-distribuida. Acesso em: Fev. 2023.

CPRM – COMPANHIA DE PESQUISAS E RECURSO MINERAIS. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas - SIAGAS. Disponível em: http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/. 2023.

CPRM – COMPANHIA DE PESQUISAS E RECURSO. Mapa Hidrogeológico do Rio Grande do Sul. Escala 1:750.000. 2014. Disponível em: http://www.cprm.gov.br/publique/Hidrologia/Estudos-Hidrologicos-e-Hidrogeologicos/Mapa-Hidrogeologico-do-Brasil-ao-Milionesimo-756.html. Acesso em: 27 fev. 2023.

CPRM – COMPANHIA DE PESQUISAS E RECURSO MINERAIS. Mapa geológico do Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Ministério de Minas e Energia. Serviço Geológico do Brasil. Escala 1:750.000. 2006.

CUNHA, R. C. **Estudo de confiabilidade dos dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) para internações por condições sensíveis à atenção primária**. 2013. (Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva do Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia). Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/21652/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Renata%20Cunha.%202013.pdf. Acesso em: 25 jun. 2022.

DATASEBRAE. Perfil das Cidades Gaúchas. Vacaria. 2020. Disponível em: https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Vacaria.pdf. Acesso em: Jan. 2023.

DATASUS. TabNet: Indicadores de Saúde e Pactuações. 2023a. Ministério da Saúde. Disponível: https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/. Acesso em: Jan. 2023.

DATASUS. **Sistema de Informações de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano** – SISÁGUA: Município de Vacaria. Sistema Único de Saúde (SUS). Ministério da Saúde. 2023b.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Chave do SiBCS: Chernossolos Argilúvicos, Latossolos Vermelhos. Disponível em: https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibcs. Acesso em: 09 fev. 2023.

ESCOLAS.INF.BR. Escolas pública e particulares de Vacaria/RS. 2023. Disponível em: https://www.escolas.inf.br/rs/vacaria. Acesso em: Jan. 2023.

FONTANA, C.S., BENCKE, G.A. & REIS, R.E. 2003. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. EDIPUCRS, Porto Alegre. 632p.

GARCIA, A. M. **Sítio arqueológico do Pororó**: um cerrito na mesoregião centro ocidental riograndense (Pinhal Grande). 2012. Dissertação (Mestrado Profissional em Patrimônio Cultural) – Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2012. Disponível em: https://repositorio. ufsm.br/handle/1/11008. Acesso em: 07 fev. 2023.

GAÚCHA ZH. Vinícola quer transformar região em polo do enoturismo: Vinícola Campestre inaugura neste sábado unidade em Vacaria. Pioneiro Economia. GZH. 2019. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/economia/noticia/2019/03/vinicola-quer-transformar-regiao-em-polo-do-enoturismo-10822455.html. Acesso em: Nov. 2022.

HASENACK, H.; WEBER, E. **Base Cartográfica Digital do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS/Centro de Ecologia, laboratório de Geoprocessamento, 2006. Escala 1:50.000. Disponível em: https://www.ufrgs.br/labgeo/index.php/dados-espaciais/250-base-cartografica-vetorial-continua-do-rio-grande-do-sul-escala-1-50-000. Acesso em: 25 ago. 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Séries históricas e estatísticas**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=10&op=2&vcodigo=CD90&t=populacao-presente-residente. Acesso em 21 mar. 2022.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. REGIC - **Regiões de Influência das Cidades**. 2018. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/ geociencias/organizacao-do-territorio/redes-e-fluxos-geograficos/15798-regioes-de-influencia-das-cidades.html. Acesso em: 20 fev. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: Vacaria – Produto Interno Bruto dos Municípios**. 2020a. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/pesquisa/38/46996. Acesso em: Jan. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: Vacaria – Censo Escolar - Sinopse**. 2020b. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/pesquisa/38/46996. Acesso em: Jan. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha municipal**. 2021a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/ organizacao-do-territorio/15774-malhas.html?=&t=downloads. Acesso em: 28 out. 2021.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: Vacaria**. 2021b. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/ panorama. Acesso em: Jan. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação automática - SIDRA**. Rio de Janeiro, 2021c. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadcm. Acesso em: Jan. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico: Prévia da População dos Municípios com base nos dados do Censo Demográfico 2022. 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/ sociais/saude/22827-censo-demografico-2022.html?=&t=resultados. Acesso em: Jan. 2023.

ICMBio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Fauna Brasileira. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/programas-e-projetos/fauna-brasileira. Acesso em: Nov. 2022.

INMET, Instituto Nacional de Meteorologia. Banco de dados Meteorológicos (**BDMEP) – Série História**. 2022. Disponível em: https://bdmep.inmet.gov.br/. Acesso em: Nov. 2022.

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Imagem de satélite - Landsat 5 (TM) - Órbita/ponto 222/079 e 222/080. 2023.

IPHAN – INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1699. Acesso em: Jan. 2023.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde. Gotha: Verlag Justus Perthes**. 1928. Wall-map 150cmx200cm.

METCALF; EDDY. Tratamento de efluentes e recuperação de recursos [recurso eletrônico] / Metcalf, Eddy ; tradução: Ivanildo Hespanhol, José Carlos Mierzwa. – 5. ed. – Porto Alegre : AMGH, 2016.

MORENO, José Alberto. Clima do Rio Grande do Sul. Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 49-83, 1961.

ONU, Organização das Nações Unidas. Pnuma: Brasil possui entre 15% e 20% da diversidade biológica mundial BR. 2019. ONU News.

PILLAR, V. de P.; LANGE, O. Os Campos do Sul. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015.

PROJETO RADAMBRASIL. 1986. Folha SH. 22 Porto Alegre e parte das folhas SH. 21 Uruguaiana e SI. 22 Lagoa Mirim. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 796p.

REPÓRTER RIOGRANDENSE. Legendária Vacaria: A história da formação do município de Vacaria. Repórter Riograndense. **2018**. Disponível em: https://www.reporterriograndense.com.br/2018/10/a-historia-da-formacao-do-municipio-de.html. Acesso em: Jan. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto n° 23.798, de 12 de março de 1975. Cria Parques Estaduais e Reservas Biológicas e dá outras providências. Porto Alegre: Governo Estadual, 1975. Disponível em: https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/ 201612/07154147-decreto-23798-75-cria-ucs.pdf. Acesso em: 06 mar. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei n° 11.730, de 9 de janeiro de 2002.** Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Estadual de Educação Ambiental, cria o Programa Estadual de Educação Ambiental, e complementa a Lei Federal n° 9.795, de 27 de abril de 1999, no âmbito do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2002. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/11.730.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei n° 12.037, de 19 de dezembro de 2003.** Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2003. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-12037-2003-rio-grande-do-sul-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-saneamento-e-da-outras-providencias. Acesso em: Nov. 2022.

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

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 51.797 de 08 de setembro de 2014. Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção no Estado do Rio Grande do Sul. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto Estadual nº 52.431, de 23 de junho de 2015**. Dispõe sobre a implementação do Cadastro Ambiental Rural e define conceitos e procedimentos para a aplicação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2015. Disponível em: http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2052.431.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul** – Índice de Desenvolvimento Socioeconômico - IDESE. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. 7ª ed. Porto Alegre, 2019a. Disponível em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/indice-de-desenvolvimento-socioeconomico-novo-idese. Acesso em: Jan. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul** – Produto Interno Bruto – PIB per capita. 4 ed. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Porto Alegre, 2019b. Disponível em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/pib-per-capita. Acesso em: 16 mar. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2020a. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-15434-2020-rio-grande-do-sul-institui-o-codigo-estadual-do-meio-ambiente-do-estado-do-rio-grande-do-sul. Acesso em: 25 nov. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 15.795, de 24 de janeiro de 2022.** Cria a Unidade Regional de Saneamento Básico 1 – URSB 1 – e a Unidade Regional de Saneamento Básico 2 – URSB 2, [...]. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2022a.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Conselho de Recursos Hídricos do Rio Grande do Sul – CRH/RS. **Resolução nº 405 de 09 de março de 2022**. Atualiza o enquadramento das águas superficiais da Bacia Hidrográfica do Rio Taquari-Antas. 2022b. Disponível em: https://sema.rs.gov.br/resolucoes-crh. Acesso em: 13 abr. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **DEEDADOS**. Fundação de Economia e Estatística – FEE. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2022. Disponível em: http://feedados.fee.tche.br/feedados/. Acesso em: Nov. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **Indicador de Salubridade Ambiental**. SEMA, Secretaria Estadual de Meio Ambiente. 2022. Disponível em: https://sema.rs.gov.br/indicador-de-salubridade-ambiental#:~:text=O%20Indicador%20de%20Salubridade%20Ambiental,ou%20os%20indicadores%20o%20comp%C3%B5em. Acesso em: Jan. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Sistema de outorga de água do Rio Grande do Sul: cadastro de usos de água**. 2023. Disponível em: http://www.siout.rs.gov.br/consulta/#/. Acesso em: Jan. 2023.

SANTA COLINA. Memorial Descritivo. Estação de Tratamento de Efluentes Natural Santa Colina Ltda. Vacaria. 2021.

SICAR – SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL. **Consulta pública: base de downloads.** 2023. Disponível em: https://www.car.gov.br/publico/municipios/downloads. Acesso em: 11 out. 2022.

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

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico Temático: Serviços de Água e Esgoto - Visão Geral. Ano de referência 2021. Secretaria Nacional de Saneamento. 2022.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO L. F. S. Solos do Rio Grande do Sul. 2 ed. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

TRAJETAR. RS – Vacaria. [s.d.]. Disponível em: https://www.trajetar.com.br/rs/vac/. Acesso em: Nov. 2022.

TURISMO VACARIA. **Turismo: onde ir**. Turismo Vacaria. Vacaria. RS. 2022. Disponível em: https://turismovacaria.com.br/categorias/onde-ir/. Acesso em: Nov. 2022.

UFF, Universidade Federal Fluminense. **Plano Municipal de Saneamento Básico: Eixos temáticos**. 2020. Disponível em: http://www.saneamentomunicipal.com/. Acesso em: 0 jun. 2021.

USGS - UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. Imagem de satélite - Landsat 9 (OLI-2) - Órbita/ponto 222/079 e 222/080. 2023.

VACARIA. Lei Ordinária Nº 545, de 30 de março de 1963. Aprova o Plano de Obras para a cidade de Vacaria (Código de Obras). Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 1963. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/7/0/1673. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. Lei Ordinária Nº 916, de 17 de março de 1976. Cria o brasão do município de Vacaria. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 1976. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/1/0/2739. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. Lei Orgânica 001, de 30 de novembro de 1990. Lei Orgânica do Município de Vacaria. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 1990. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/Lei-organica/1990/1/0/4943. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. Lei Ordinária Nº 2265, de 16 de novembro de 2005. Dispõe sobre a Política Municipal de Meio Ambiente. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2005a. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/6/0/658. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. Lei Ordinária Nº 2266, de 16 de novembro de 2005. Dispõe sobre o Conselho Municipal de Defesa Do Meio Ambiente (COMDEMA). Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2005b. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/6/0/659. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. Lei Ordinária Nº 2959, de 28 de julho de 2010. Autoriza a realização de convênios de cooperação com o estado do Rio Grande do Sul e com a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul, a celebração de Contrato de Programa com a CORSAN e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2010a. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/5/0/1724. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. Lei Ordinária Nº 2976, de 03 de setembro de 2010. Cria o Fundo Municipal de Gestão Compartilhada de Saneamento - FMGC, previsto no contrato de programa para prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, celebrado entre o município de Vacaria e a Companhia Riograndense de Saneamento - CORSAN. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2010. Disponível em:

https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/5/0/1743. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. Lei Complementar Nº 0005, de 27 de novembro de 2010. Dispõe sobre o novo Código de Posturas do município de Vacaria e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2010c. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/5/0/29. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. Lei Complementar Nº 37, de 11 de setembro de 2014. Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Vacaria. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2014. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/4/0/63. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. Lei Municipal n° 3633/2014. Dispõe sobre a obrigatoriedade do uso de dispositivo individual de esgoto - fossa séptica-filtro anaeróbio - por todas as edificações. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2014.

VACARIA. Plano Municipal de Saneamento Básico: Município de Vacaria/RS. Urbana Logística Ambiental. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2014.

VACARIA. LEI Nº 3800/2015. Dispõe sobre a criação da Associação Pública denominada Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Região dos Campos de Cima Da Serra (CONDESUS). Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2015.

VACARIA. Plano Diretor da bacia de Captação de Água Bruta do Município de Vacaria/RS – Arroio da Chácara. Autor: Instituto de Saneamento Ambiental/Universidade de Caxias do Sul. 2018.

VACARIA. Lei Ordinária Nº 4505, de 28 de outubro de 2019. Estabelece normas sobre a Regularização Fundiária Urbana – REURB, no âmbito do Município de Vacaria, de acordo com a Lei n°13.465/2017 e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2019. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/2/0/17968. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. Lei Ordinária Nº 4653, de 11 de agosto de 2020. Institui o Plano Diretor da Bacia de Captação do Arroio da Chácara e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2020. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/1/0/20212. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. Lei Complementar Nº 0102, de 09 de dezembro de 2021. Institui o Código Tributário Municipal, consolidando a legislação tributária e dá outras

providências. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2021. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/1/0/24390. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. **História**. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2022a. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/vacaria/historia. Acesso em: Nov. 2022.

VACARIA. **Turista: Atrativos**. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2022b. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/vacaria/atrativos. Acesso em: Nov. 2022.

VACARIA. Lei Ordinária Nº 5204, de 09 de janeiro de 2023. Altera a Lei nº 5168 de 08 de novembro de 2022, que trata da estrutura administrativa organizacional do Poder Executivo do município de Vacaria. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2023a. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/Lei-ordinaria/0/1/0/27238. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Educação**. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2023b. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/secretaria/secretaria-municipal-da-educacao. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Saúde**. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2023c. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/secretaria/secretaria-municipal-da-saude. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente**. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2023d. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/secretaria/secretaria-municipal-da-agricultura-e-meio-ambiente. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos**. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2023e. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/secretaria/secretaria-municipal-de-seguranca-publica. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Segurança Pública**. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2023f. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/secretaria/secretaria-municipal-de-obras-e-servicos-publicos. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. **Setor de Vigilância Sanitária**. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria. Vacaria. RS. 2023g. Acesso em: Jan. 2023.

VIAGENS E CAMINHOS. O que fazer em Vacaria RS: Turismo e dicas. Jair Prandi. 2010. Viagens e Caminhos. Disponível em: https://www.viagensecaminhos.com/2010/08/vacaria-rs-minha-cidade.html. Acesso em: Nov. 2022.

VIAGENS E CAMINHOS. Fazenda do Socorro – um marco da história de Vacaria. Jair Prandi. 2016. Viagens e Caminhos. Disponível em: https://www.viagensecaminhos.com/2016/11/fazenda-do-socorro-vacaria.html. Acesso em: Nov. 2022.

VIAGENS E CAMINHOS. Parque das Cachoeiras – Vacaria (Vera Tormenta). Jair Prandi. 2023. Viagens e Caminhos. Disponível em: https://www.viagensecaminhos.com/2023/01/parque-das-cachoeiras-vacaria.html. Acesso em: Jan. 2023.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. UFMG, ed. 4, p. 472. Belo Horizonte. 2014.

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. Predicting rainfall erosion losses from cropland east of the Rocky Mountain. Agriculture Handbook, n. 28, 1965. Disponível em: https://naldc-legacy.nal.usda.gov/naldc/download.xhtml?id=CAT87208342 &content =PDF. Acesso em: 02 jan. 2023.

ANEXO A – TERMO ADITIVO CONTRATO CP154 CORSAN

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

CP n. 154

TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE AO NOVO MARCO REGULATÓRIO DO SANEAMENTO BÁSICO (LEI 14.026/2020) – RERRATIFICAÇÃO DAS OBRIGAÇÕES ASSUMIDAS NO CONTRATO

Pelo presente instrumento, com fundamento na CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA OITAVA do Contrato Vigente, de um lado, a **COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO - CORSAN**, sociedade de economia mista inscrita no CNPJ sob o nº 92.802.784/0001-90, com sede em Porto Alegre, na Rua Caldas Júnior nº 120, 18º andar, neste ato representada, na forma estatutária, por seu Diretor-Presidente, Sr. **Roberto Correa Barbuti** e por seu Diretor Financeiro e de Relações com Investidores, Sr. **Douglas Ronan Casagrande da Silva**, doravante denominada CORSAN, e de outro lado, o **MUNICÍPIO DE VACARIA** com sede na Rua Ramiro Barcelos, 915, neste ato representado pelo Prefeito **Amadeu de Almeida Boeira**, doravante denominado MUNICÍPIO, e, na condição de interveniente-anuente, **ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**, pessoa jurídica de direito público inscrita no CNPJ sob o nº 87.934.675/0001-96, com sede em Porto Alegre, na Praça Marechal Deodoro, s/n, neste ato representado pelo Secretário de Estado do Meio Ambiente e Infraestrutura conforme ato de delegação que consta no processo administrativo eletrônico nº 21/0587-0004863-0 e protocolo nº 2021000632125 do Diário Oficial do Estado de 10 de novembro de 2021, ajustam entre si Termo Aditivo de Conformidade ao Novo Marco Regulatório de Saneamento Básico – Rerratificação das Obrigações Assumidas no Contrato n.154 (doravante simplesmente TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE), assinado em 13/08/2010, estabelecendo as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA PRIMEIRA – O presente TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE decorre da imposição legal do Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico (Lei 14.026/2020) de ajustes e atualizações contratuais no escopo dos serviços prestados pela CORSAN, especialmente com relação ao cumprimento das metas de universalização, de redução de perdas na distribuição da água tratada, de qualidade na prestação dos serviços, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros

recursos naturais, do reuso de efluentes sanitários e do aproveitamento de águas da chuva, conforme previsão do art. 10-B e art. 11-B, § 1º da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

CLÁUSULA SEGUNDA – O PREÂMBULO do Contrato n. 154 passará a ter a seguinte redação:

> Pelo presente instrumento de contrato, de um lado a COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO – CORSAN, sociedade de economia mista, inscrita no CNPJ sob o nº 92.802.784/001-90, com sede em Porto Alegre, na Rua Caldas Júnior nº 120, 18º andar, neste ato representada, na forma estatutária, por seu Diretor-Presidente, Sr. **Roberto Correa Barbuti**, e por seu Diretor Financeiro e de Relações com Investidores, Sr. **Douglas Ronan Casagrande da Silva**, doravante denominada CORSAN, e de outro lado, o **MUNICÍPIO DE VACARIA** com sede na Rua Ramiro Barcelos, 915, inscrito no CNPJ sob o nº 87.866.745/0001-16, neste ato representado pelo Prefeito, Sr. Amadeu de Almeida Boeira, doravante denominado Município, têm entre si, justa e contratada a prestação de serviços relativos à exploração, execução de obras, ampliações e melhorias dos serviços de abastecimento de água e de coleta, transporte, tratamento e o destino final de esgotos sanitários na área urbana do município, sempre atendida a definição legal do escopo de serviços disposta especialmente pelo art. 3º, inciso I, alíneas "a" e "b", art. 3-A e art. 3-B da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020), mediante as seguintes cláusulas e condições, observada a legislação aplicável à matéria:

DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

CLÁUSULA TERCEIRA – A CLÁUSULA PRIMEIRA passará a ter a seguinte redação:

> **CLÁUSULA PRIMEIRA –** Aplica-se a legislação federal, estadual e municipal afeta ao objeto do contrato, em especial as Leis 8.987/95; 9.984/2000; 11.107/2005; 11.445/2007 com alterações pela 14.026/2020; 13.303/2016 e a 13.655/2018; o Decreto Federal nº 6.017/2007; as Lei Estaduais RS 15.708/2021, 15.228/2018 e 12.037/2003 e respectiva legislação autorizativa da delegação da atividade regulatória.

AB

DAS DEFINIÇÕES

CLÁUSULA QUARTA – Os incisos I e II da CLÁUSULA TERCEIRA passarão a ter a seguinte redação:

> **I – Sistema –** O conjunto de todos os recursos, bens e serviços, necessários para a realização de objetivos de interesse local, visando à universalização da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no âmbito de atuação da CORSAN, objeto deste Contrato celebrado entre o Município e a CORSAN.
>
> **II – Serviços –** Prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, na forma dos arts. 3, inciso I, alíneas "a" e "b", 3-A e 3-B da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

CLÁUSULA QUINTA – À CLÁUSULA TERCEIRA serão acrescidos os seguintes incisos:

> **IX – Contrato –** O instrumento que discrimina o plano de trabalho, as obrigações das partes, o equilíbrio-econômico-financeiro, as metas, a cobrança tarifária e a forma de resolução de conflitos na prestação dos serviços outorgados, incluindo-se no conceito a transição contratual de que trata o art. 14 da Lei 14.026/2020, se aplicável.
>
> **X – Cronograma de Metas e de Obras –** Documento do contrato em que se descreve o cronograma de expansão gradual da infraestrutura necessária ao cumprimento das metas de universalização de serviços.

CLÁUSULA SEXTA – Suprimem-se os incisos III, IV, VII e VIII da CLÁUSULA TERCEIRA.

CLÁUSULA SÉTIMA – À CLÁUSULA TERCEIRA será acrescido o seguinte inciso:

> **XI –** Para além das definições constantes nesta CLÁUSULA TERCEIRA, observar-se-á, na prestação dos serviços deste Contrato, os conceitos dispostos pela Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020), especialmente os elencados no arts. 3º, 3-A e 3-B do referido diploma legal.

DO OBJETO

CLÁUSULA OITAVA – A CLÁUSULA QUARTA e as Subcláusulas Primeira e Segunda passarão a ter a seguinte redação:

> **CLÁUSULA QUARTA –** O MUNICÍPIO outorga à CORSAN a prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, compreendendo a exploração, execução de obras, ampliações e melhorias, com a obrigação de implantar, fazer, ampliar, melhorar, explorar e administrar, com exclusividade, os serviços de abastecimento de água potável e esgoto sanitário, na área urbana e áreas contínuas, incluindo a captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, distribuição e medição de consumo de água, bem como a coleta, transporte, tratamento e destino final de esgoto, o faturamento e entrega de contas de água e esgoto, sua cobrança e arrecadação, atendimento ao público usuário dos sistemas, controle de qualidade da água e cadastro de consumidores, atendido o escopo dos serviços elencados pelos arts. 3º, 3-A e 3-B da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020) e os princípios da conveniência social, ambiental, técnica e econômica, da eficiência, da integralidade, da realidade, da transparência, além dos demais listados pelo art. 2º do referido diploma legal.
>
> **Subcláusula Primeira –** O MUNICÍPIO transfere à CORSAN o direito e prerrogativa de cadastrar e conectar os usuários do Sistema de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, de acordo com o estipulado no Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto – RSAE, realizando, também, a CORSAN, a cobrança pela disponibilização da infraestrutura (conforme art. 45, *caput* e § 4º da 11.445/2007 – alterada pela Lei 14.026/2020), sempre com base no sistema tarifário vigente.
>
> **Subcláusula Segunda –** Os serviços prestados, a disponibilização da infraestrutura e os investimentos cabíveis serão compatíveis e adequados ao Plano Municipal de Saneamento Básico e às metas de universalização definidas pelo art. 11-B da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

DA ÁREA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

CLÁUSULA NONA – A CLÁUSULA QUINTA e a Subcláusula única passarão a ter a seguinte redação:

> **CLÁUSULA QUINTA –** A delegação dos serviços ora outorgados abrangerá a área urbana e áreas rurais contínuas à zona urbana,

ABA

Subcláusula Terceira - A CORSAN assume o compromisso de universalização dos serviços de esgotamento sanitário, nos termos do cronograma de implementação das metas de universalização dos serviços do art. 11-B da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020), sempre de forma compatível com Plano Municipal de Saneamento Básico.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – À CLÁUSULA OITAVA será acrescido o seguinte inciso:

XII – cumprir com todos os deveres extraídos do art. 2º da Lei 11.445/2007, especialmente os das metas de universalização no campo de abrangência deste Contrato, de redução e controle de perdas de água, de não intermitência do abastecimento e de melhoria dos processos de tratamento, consoante art. 11-B da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – O inciso V da CLÁUSULA NONA passará a ter a seguinte redação:

V – inadimplemento, pelo usuário do serviço de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado, de forma que, em caso de coleta, afastamento e tratamento de esgoto, a interrupção dos serviços deverá preservar as condições mínimas de manutenção da saúde dos usuários, de acordo com norma de regulação ou norma do órgão de política ambiental.

DOS CRITÉRIOS, INDICADORES, FÓRMULAS E PARÂMETROS DEFINIDORES DA QUALIDADE DO SERVIÇO

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – À CLÁUSULA DÉCIMA serão acrescidas as Subcláusulas Sexta, Sétima, Oitava, Nona, Décima e Décima primeira:

Subcláusula Sexta – A CORSAN deverá atender às metas de universalização dispostas na Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020), apresentando relatórios periódicos de expansão progressiva da infraestrutura.

Subcláusula Sétima – As metas de universalização nas áreas geográficas abrangidas no Contrato deverão ser calculadas a partir da assinatura deste termo aditivo, observando-se as receitas disponíveis e as repercussões na tarifa, as quais devem assegurar tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos

quanto a modicidade tarifária por meio de mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários, conforme previsão do § 3º do art. 11-B da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

Subcláusula Oitava – Cabe à entidade reguladora competente a previsão de tecnologias e/ou métodos alternativos e descentralizados para o abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto em áreas rurais, remotas ou em núcleos urbanos informais.

Subcláusula Nona – A verificação do cumprimento das metas de universalização depende de monitoramento e fiscalização da entidade reguladora competente, atendidos os prazos previstos no § 5º, art. 11-B da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

Subcláusula Décima – Da agência reguladora competente exige-se a utilização das normas de referência produzidas pela reguladora nacional (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA) como base para a sua atuação, no que envolva a organização do sistema ou os procedimentos de fiscalização.

Subcláusula Décima primeira– Caso a agência reguladora competente descumpra com o previsto na Subcláusula décima, o MUNICÍPIO deverá tomar as medidas necessárias para a substituição da agência reguladora por entidade incluída na relação das agências reguladoras formulada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA, conforme previsão do art. 4-B da Lei 9.984/2000 (alterada pela Lei 14.026/2020).

DA POLÍTICA TARIFÁRIA

DO PREÇO DO SERVIÇO

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – A CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA, *caput*, passará a ter a seguinte redação:

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – Pela prestação dos serviços que lhe são delegados por este Contrato, a CORSAN cobrará as tarifas discriminadas no Anexo Tarifário (Anexo II).

A39

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – À CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA serão acrescidas as Subcláusulas terceira e quarta:

Subcláusula terceira – A sustentabilidade econômico-financeira do Contrato será assegurada por meio da remuneração tarifária pela prestação dos serviços e pela disponibilização da infraestrutura, e, quando necessário, por outras formas adicionais, como subsídios ou subvenções, vedada a cobrança em duplicidade de custos-administrativos ou gerenciais a serem pagos pelo usuário.

Subcláusula quarta – A CORSAN realizará a cobrança de tarifas e de outros preços públicos pela disponibilização e manutenção de infraestrutura de esgotamento sanitário e de abastecimento de água, independentemente da conexão da respectiva edificação à rede pública, conforme previsão do art. 45 da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020):

I – O pagamento da tarifa ou de outro preço público pela manutenção e disponibilização da infraestrutura não isenta o usuário da obrigação de se conectar à rede pública de esgotamento sanitário e de abastecimento de água, e o descumprimento dessa obrigação enseja o pagamento de multa e das demais sanções previstas na legislação, consoante disposto pelo § 5º do art. 45 da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020);

II – Cabe à agência reguladora competente ou ao MUNICÍPIO a estipulação de prazo não superior a 1 (um) ano para que os usuários conectem suas edificações à rede de esgotos, sob pena da CORSAN realizar a conexão de forma compulsória, mediante cobrança do usuário, conforme previsto pelo § 6º do art. 45 da Lei Federal 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020);

III – A gratuidade do serviço de conexão da edificação de família de baixa renda, de que trata o § 8º do art. 45 da Lei Federal 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020), será de responsabilidade do MUNICÍPIO, observado o equilíbrio econômico-financeiro do Contrato;

IV – A conexão de edificações situadas em núcleo urbano, núcleo urbano informal e núcleo urbano informal consolidado observará o disposto na Lei 13.465/2017;

V – As edificações para uso não residencial ou condomínios regidos pela Lei 4.591/1964, poderão utilizar-se de fontes e

métodos alternativos de abastecimento de água, incluindo águas subterrâneas, de reuso ou pluviais, desde que autorizados pelo órgão gestor competente e que promovam o pagamento pelo uso de recursos hídricos, quando devido;

VI – Os usuários referidos no inciso V deverão instalar medidor para contabilizar o seu consumo e deverão arcar apenas com o pagamento pelo uso da rede de coleta e tratamento de esgoto na quantidade equivalente ao volume de água captado;

VII – Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos;

VIII – A entidade reguladora ou o titular dos serviços públicos de saneamento básico deverá, sob pena de responsabilidade administrativa, contratual e ambiental, até 31 de dezembro de 2025, verificar e aplicar o procedimento previsto no § 6º do art. 45 da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020) a todas as edificações implantadas na área coberta com serviço de esgotamento sanitário.

DA REVISÃO TARIFÁRIA EXTRAORDINÁRIA

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – Suprime-se a Subcláusula única da CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA.

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – Suprimem-se o inciso II e as alíneas "e." e "f." do inciso III da CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA.

CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA – O *caput,* o inciso I e a alínea "d." do inciso III da CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA passarão a ter a seguinte redação:

> **CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA –** Sem prejuízo dos reajustes e revisões a que se referem as cláusulas anteriores, caso haja alterações significativas nos custos do Sistema, devidamente comprovadas por documentos encaminhados ao ente regulador, esse poderá proceder à revisão extraordinária das tarifas, visando a manter o equilíbrio econômico-financeiro do Sistema, nas seguintes hipóteses:

I – quando houver necessidade de alterações significativas nas metas de investimentos, previstas no cronograma de implantação de metas de investimentos no Sistema, ou para atender demandas extraordinárias que afetem a estrutura tarifária, acarretando variações acima de 2% (dois por cento), dos valores das tarifas dos serviços necessárias para manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do Sistema;

[...]

d. na medida da responsabilidade de cada parte, e conforme tratativas estabelecidas especificamente para este fim, diante da ocorrência de outros fatos extraordinários admitidos e reconhecidos pelas partes que afetem significativamente os custos da prestação dos serviços, incluindo hipóteses de caso fortuito, força maior, fato do príncipe e álea econômica extraordinária;

CLÁUSULA DÉCIMA NONA – À CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA serão acrescidas as Subcláusulas primeira e segunda:

Subcláusula primeira – As fontes de receitas alternativas de que trata o *caput* desta CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA envolvem, entre outras, a alienação e o uso de efluentes sanitários para a produção de água de reuso, na forma do inciso II do art. 10-A da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

Subcláusula segunda – As PARTES se comprometem a estabelecer estudos técnicos visando a consideração de tais receitas alternativas, complementares ou acessórias, bem como as provenientes de projetos associados, para fins de preservação do equilíbrio econômico-financeiro do Contrato.

CLÁUSULA VIGÉSIMA – À CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA será acrescida a Subcláusula segunda, passando-se a ler **"Subcláusula primeira" onde se lia** "Subcláusula única":

Subcláusula segunda – A estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços públicos de saneamento básico considerará os seguintes fatores:

I – Categorias de usuários, distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

II – Padrões de uso ou de qualidade requeridos;

III – Custo mínimo necessário para a disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

IV – Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos;

V – Capacidade de pagamento dos consumidores; e

VI – Os investimentos necessários para o cumprimento das metas de universalização estipuladas pela Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA – Os incisos XIV, XV e XVIII, da CLÁUSULA VIGÉSIMA passarão a ter a seguinte redação:

XIV – Zelar pelo cumprimento da legislação vigente relacionada à vedação do aproveitamento de fontes alternativas de água, contribuindo com a vigilância sanitária na área da prestação dos serviços, nos termos dos artigos 96 e 104 do Decreto n. 23/430/74, que regulamentou a Lei Estadual n. 6.503/72 e § 2º do art. 45 da Lei Federal n. 11.445/2007, e às hipóteses de aplicação pelo MUNICÍPIO de sanções e preços públicos no caso de descumprimento da obrigação de ligação predial, na forma dos §§ 5º e 6º do art. 45 da Lei 11.445/2007 (alterados pela Lei 14.026/2020).

XV – Exigir a ligação obrigatória de toda a construção e prédios considerados habitáveis, situados em logradouros que disponham dos serviços, às redes públicas de abastecimento de água e de coleta de esgoto, excetuando-se a obrigatoriedade prevista apenas as situações de impossibilidade técnica, que deverão ser justificadas perante os órgãos competentes, sendo que as ligações correrão às expensas dos usuários, nos termos da legislação municipal e do art. 45 da Lei 11.445/2007 (alterado pela Lei 14.026/2020).

[...]

XVIII – Estabelecer os planos e políticas municipais de saneamento e de urbanização e auxiliar a CORSAN na implementação de cronograma de cumprimento progressivo das metas de universalização previstas na Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA – À CLÁUSULA VIGÉSIMA serão acrescidos os incisos XX, XXI e XXII:

XX – Consultar a CORSAN a respeito do alargamento da abrangência dos serviços prestados neste Contrato e auxiliá-la, em cumprimento do dever de cooperação, na realização dos estudos de eventual impacto econômico-financeiro e tarifário dele decorrente.

XXI – Auxiliar e monitorar a CORSAN no adimplemento das metas de universalização.

XXII – Cumprir com os demais deveres elencados no art. 9º da Lei 11.445/2007.

DOS DIREITOS E GARANTIAS DO MUNICÍPIO

CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCEIRA – Os incisos I e III da CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMEIRA passarão a ter a seguinte redação:

I – Estabelecer, juntamente com a CORSAN, as prioridades, os objetivos e as condições para a prestação dos serviços, observado o cronograma de implementação das metas de universalização, de forma compatível com o Plano Municipal de Saneamento Básico;

[...]

III – A realização, pela CORSAN, dos investimentos necessários à expansão e à modernização dos serviços, dos equipamentos e das instalações, nos termos previstos no cronograma de implementação das metas de universalização, de forma compatível com o Plano Municipal de Saneamento Básico.

DOS DIREITOS, GARANTIAS E OBRIGAÇÕES DA CORSAN

OBRIGAÇÕES DA CORSAN

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA – O inciso I e XXIV da CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA passará a ter a seguinte redação:

I – Elaborar, em conjunto ao MUNICÍPIO, e executar direta ou indiretamente, estudos, projetos e obras, obedecendo às prioridades, os objetivos e as condições estabelecidas neste contrato e no cronograma de implementação das metas de universalização;

[...]

XXIV – A cobrança inicial de serviços pela disponibilidade do sistema de esgotamento sanitário e os incentivos aos usuários dar-se-á de acordo com a Resolução Normativa nº 35/2016, de 10 de novembro de 2106 da Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul - AGERGS, aplicando-se à matéria eventuais novas resoluções que venham a ser editadas pelo Ente Regulador após a assinatura do presente CONTRATO

CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA – À CLÁUSULA VIGÉSIMA SEGUNDA será acrescido o inciso XXXIV:

XXXIV – Cooperar na definição e realizar, respeitando o equilíbrio econômico-financeiro do Contrato, a redução progressiva e controle das perdas de água, inclusive na distribuição da água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reuso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva, em conformidade com as demais normas ambientais e de saúde pública.

DOS DIREITOS E GARANTIAS DA CORSAN

CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA – O inciso II da CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA passará a ter a seguinte redação:

II – Interromper o abastecimento de água de usuários inadimplentes, observado o Regulamento dos Serviços de Água e Esgoto, as disposições do Código de Defesa do Consumidor e da Lei 11.445/2007.

CLÁUSULA VIGÉSIMA SÉTIMA – À CLÁUSULA VIGÉSIMA QUARTA serão acrescidos os incisos VI e VII:

VI – Realizar a cobrança, além da tarifa pela disponibilização da infraestrutura, de sanções e de multas do usuário que não cumprir com a obrigação de conexão à rede pública de saneamento, na forma do art. 45 da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020);

VII – Transcorrido o prazo estipulado pela agência reguladora competente e/ou pelo MUNICÍPIO para a conexão do usuário à rede pública de saneamento (consoante § 6º do art. 45 da Lei 11.445/2007 - alterada pela Lei 14.026/2020), realizar a ligação predial compulsória mediante cobrança do respectivo usuário.

DOS DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

CLÁUSULA VIGÉSIMA OITAVA – O *caput* da CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA passará a ter a seguinte redação:

> **CLÁUSULA VIGÉSIMA SEXTA –** Sem prejuízo do disposto no art. 7º, da Lei 8.987/95, nos arts. 9º, inciso IV, 26 e 27 da Lei 11.445/07, do Código de Defesa do Consumidor e da Lei 13.460/2017, são direitos dos usuários:

DA EXTINÇÃO DA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

CLÁUSULA VIGÉSIMA NONA – Suprimem-se as alíneas "g." e "h." da CLÁUSULA TRIGÉSIMA, em decorrência da revogação feita pelo Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico (Lei 14.026/2020) do § 6º do art. 13 da Lei 11.107/2005.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA – A alínea "a." da CLÁUSULA TRIGÉSIMA passará a vigorar com a seguinte redação:

> **CLÁUSULA TRIGÉSIMA –** A delegação da prestação de serviços extingue-se nos termos da Lei 11.107/05 e da Lei 8.987/95, art. 35 e parágrafos, por:
>
> **a. –** Advento do termo contratual, nos termos do Contrato;

CLÁUSULA TRIGÉSIMA PRIMEIRA – A Subcláusula quarta da CLÁUSULA TRIGÉSIMA passará a vigorar com a seguinte redação:

> **Subcláusula quarta –** Com a extinção da delegação da prestação de serviços, apurado o quantum indenizatório, caberá ao MUNICÍPIO ou ao futuro prestador do serviço indenizar a CORSAN, nos termos do art. 42 da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

CLÁUSULA TRIGÉSIMA SEGUNDA – À CLÁUSULA TRIGÉSIMA será acrescida a Subcláusula quinta:

> **Subcláusula quinta –** Este Contrato deve observar as cláusulas essenciais previstas no art. 10-A, incisos I, II, III e IV e no art. 11.

ABA

inciso II, III e V do § 2º, ambos dispositivos da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

DAS INDENIZAÇÕES DEVIDAS À CORSAN

CLÁUSULA TRIGÉSIMA TERCEIRA – A Subcláusula quinta da CLÁUSULA TRIGÉSIMA TERCEIRA passará a vigorar com a seguinte redação:

> **Subcláusula quinta** – O pagamento da indenização será suportado pelo MUNICÍPIO ou pelo futuro prestador do serviço, nos seguintes casos de extinção do contrato:
>
> I) Rescisão pela CORSAN;
>
> II) Por caducidade;
>
> III) Por transferência da delegação dos serviços;
>
> IV) Por anulação do Contrato.

CLÁUSULA TRIGÉSIMA QUARTA – À CLÁUSULA TRIGÉSIMA TERCEIRA será acrescida a Subcláusula oitava:

> **Subcláusula oitava** – Sempre que houver transferência de serviços de um prestador para outro será condicionada à indenização dos investimentos vinculados a bens reversíveis ainda não amortizados ou depreciados, nos termos da Lei 8.987/1995, facultado ao titular atribuir ao prestador que assumirá o serviço a responsabilidade por seu pagamento, conforme previsão do § 5º do art. 42 da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

DA SOLUÇÃO AMIGÁVEL DAS DIVERGÊNCIAS CONTRATUAIS

CLÁUSULA TRIGÉSIMA QUINTA – A CLÁUSULA TRIGÉSIMA SÉTIMA do instrumento contratual originário, a qual prevê a "solução amigável das divergências contratuais" será suprimida, passando as cláusulas abaixo estabelecidas:

CLÁUSULA TRIGÉSIMA SEXTA – Em caso de conflito ou controvérsia originário do ou relacionado ao presente contrato, inclusive quanto à sua interpretação ou execução, concordam as Partes que o assunto controverso será notificado, por escrito, aos

representantes legais da Parte adversa, contendo suas alegações acerca do conflito e, ainda, uma sugestão para a solução e/ou elucidação da disputa.

Subcláusula primeira – Após o recebimento da notificação mencionada na cláusula acima, a Parte notificada terá prazo de 10 (dez) dias úteis, contados do recebimento da notificação, para responder se concorda com a solução proposta.

Subcláusula segunda – Caso a Parte notificada concorde com a solução apresentada, as Partes darão por encerrada a divergência/conflito de interesse e tomarão as medidas necessárias para implementar o que foi acordado.

Subcláusula terceira – Caso a Parte notificada não concorda com a solução apresentada, no mesmo prazo, deverá apresentar à Parte noticiante os motivos pelos quais discorda da solução apresentada, devendo, nessa hipótese, apresentar uma solução alternativa para o caso.

DA UTILIZAÇÃO DA MEDIAÇÃO EXTRAJUDICIAL

CLÁUSULA TRIGÉSIMA SÉTIMA – Não sendo solucionado controvérsia de forma amigável, nos termos da cláusula acima prevista, poderão as PARTES submeter conflito ou controvérsia originário ou relacionado ao presente contrato, à Mediação, nos termos da Lei 13.140/2015, administrada pelo Centro de Arbitragem e Mediação da Câmara de Comércio Brasil-Canadá ("CAM-CCBC"), de acordo com o seu Roteiro e Regimento de Mediação, a ser coordenada por Mediador participante da Lista de Mediadores do CAM-CCBC, indicado na forma das citadas normas.

Subcláusula primeira – Nos termos do § 1º do artigo 2º da Lei 13.140/2015, as partes deverão comparecer à primeira reunião de mediação.

Subcláusula segunda – As PARTES concordam que, a critério de qualquer das Partes ou do próprio mediador, poderá ser expedido convite à Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS) e/ou qualquer outra agência reguladora para, querendo, participar do procedimento de mediação.

DA ARBITRAGEM

CLÁUSULA TRIGÉSIMA OITAVA – As PARTES obrigam-se a resolver qualquer disputa oriunda deste contrato ou com ele relacionada, que não tenha sido possível de resolução pelos mecanismos consensuais, por arbitragem, de acordo com a Lei 9.307/96.

Subcláusula primeira – A arbitragem será instituída, processada e administrada pelo Centro de Arbitragem e Mediação da Câmara de Comércio Brasil-Canadá (CAM-CCBC), segundo as regras previstas no seu regulamento de arbitragem vigente na data em que a arbitragem for iniciada.

Subcláusula segunda – O tribunal arbitral será constituído por 3 (três) árbitros, que deverão ser indicados de acordo com o seguinte procedimento: (i) o polo requerente, composto pela Parte que iniciar a arbitragem, deverá indicar um árbitro; (ii) o polo requerido, composto pela Parte ou requerida, deverá indicar um árbitro; (iii) o terceiro árbitro, que presidirá o Tribunal Arbitral, será escolhido pelos árbitros apontados pelas Partes. A Presidência da Câmara de Arbitragem deverá realizar a nomeação de um ou mais árbitros se: a) qualquer das Partes, por qualquer razão, deixar de nomear árbitro no prazo estabelecido no Regulamento de Arbitragem; e/ou b) não houver acordo sobre a escolha do terceiro árbitro dentro do prazo estabelecido no Regulamento de Arbitragem.

Subcláusula terceira – O procedimento arbitral: a) terá lugar na Cidade de Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, local onde deverá ser proferida a sentença arbitral; b) terá como idioma oficial o português; e c) a lei aplicável ao procedimento arbitral será a lei da República Federativa do Brasil, sendo vedada a decisão por equidade.

Subcláusula quarta – Sem prejuízo da validade da presente cláusula arbitral, as Partes elegem, com a exclusão de qualquer outro, o foro central da Comarca de Porto

Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, quando e se necessário, para fins exclusivos de: a) obtenção de medidas coercitivas ou procedimentos acautelatórios de natureza preventiva, provisória ou permanente, como garantia ao procedimento arbitral a ser iniciado ou já em curso entre as Partes e/ou para garantir a existência e a eficácia do procedimento arbitral; b) para executar a respectiva sentença arbitral; e c) para o ajuizamento de qualquer ação que vise anular a sentença arbitral.

Subcláusula quinta – As decisões e a sentença do tribunal arbitral serão definitivas e vincularão as Partes e seus sucessores.

Subcláusula sexta – A parte que solicitar a arbitragem será responsável pelas custas para instauração do procedimento arbitral, incluindo o adiantamento de percentual dos honorários devidos aos árbitros. A Parte vencida no procedimento arbitral assumirá todas as custas, devendo ressarcir a Parte vencedora pelas custas que esta, porventura, já tenha assumido no aludido procedimento.

Subcláusula sétima – Cada Parte suportará os honorários de seus respectivos advogados e arcará com as despesas relativas à defesa de seus próprios interesses. Os custos e encargos referentes a eventuais providências tomadas no procedimento arbitral recairão sobre a Parte que solicitou a referida providência, sendo compartilhados pelas Partes quando a providência for requerida pelo próprio Tribunal Arbitral.

Subcláusula oitava – O procedimento arbitral respeitará o princípio constitucional da publicidade, salvo em relação às informações relacionadas à disputa que, eventualmente, se classifiquem como de caráter sigiloso, nos termos da legislação aplicável.

DA ELEIÇÃO DO FORO

CLÁUSULA TRIGÉSIMA NONA – A CLÁUSULA QUINQUAGÉSIMA do instrumento contratual originário, a qual prevê a "eleição de foro" será suprimida, passando a ter a seguinte redação:

CLÁUSULA QUINQUAGÉSIMA – Adicionalmente, será competente o Foro Central da Comarca de Porto Alegre/RS para dirimir única e exclusivamente controvérsia sobre direito manifestamente indisponível, não passíveis de sujeição à arbitragem.

DA SOLUÇÃO INDIVIDUALIZADA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA – A prestação do serviço de esgotamento sanitário poderá ser realizada através da implantação de um programa de soluções individuais de esgotamento sanitário. Uma vez implementado o programa de soluções individuais de esgotamento sanitário, o serviço de limpeza programada de sistemas individuais será prestado pela CORSAN com exclusividade na área de abrangência deste Contrato.

Subcláusula primeira – O programa de soluções individuais consiste na sucção do lodo diretamente dos sistemas individuais do imóvel para um caminhão limpa fossa, ou equipamento equivalente para esse fim, bem como no transporte e destinação à Estação de Tratamento de Esgoto - ETE ou Central de Fossa.

Subcláusula segunda – Nos casos em que for implementado o programa de soluções individuais que trata esta Cláusula, não se considerará como subcontratação de atividade-fim (i) a transferência de parcela do lodo a Estações de Tratamento locais, de terceiros, quando esta operação mostrar-se mais eficiente às partes, resultando em menor deslocamento do lodo, bem como (ii) a realização de coleta de lodo e limpeza programada por meio de prestadores de serviços terceiros especializados.

Subcláusula terceira – O Município, desde já e quando aplicável, autoriza que o lodo captado pela CORSAN seja, em parte ou no todo, encaminhado para tratamento em outros cidades fora da área de prestação de serviços objeto deste Contrato, sendo processado, consequentemente, em Estações de Tratamento de Esgoto ou Centrais de Fossa localizadas em outras cidades, observadas as condições técnicas definidas em outros instrumentos contratuais firmados pelas PARTES.

Subcláusula quarta – O Município, desde já e quando aplicável, autoriza a CORSAN a processar e tratar lodos oriundos de outras cidades em Estações de Tratamento de Esgoto ou Centrais de Fossa localizadas no Município.

Subcláusula quinta – O Município deverá adequar o seu Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) para que haja a previsão do programa de soluções individuais como solução ao esgotamento sanitário. Tal providência é condição essencial para que se possibilite a implantação dos serviços pela CORSAN.

DA EVENTUAL ALIENAÇÃO DE CONTROLE SOCIETÁRIO DA CORSAN

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA PRIMEIRA – Fica entre as PARTES estabelecido que, caso ocorra a hipótese de alienação do controle (conforme definido pelo artigo 116 da Lei nº 6.404 de 15 de dezembro de 1976) da CORSAN pelo Estado do Rio Grande do Sul, nos termos do art. 14 da Lei 14.026/2020 e da Lei Estadual RS 15.708/2021, todas e quaisquer das obrigações da CORSAN assumidas neste TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE permanecerão inalteradas, válidas e vigentes, vinculando as Partes e seus sucessores.

Subcláusula primeira – Considerar-se-á como alienação do controle da CORSAN, para os efeitos do artigo 14 da Lei 14.026/2020 e da Lei Estadual RS 15.708/2021, qualquer operação realizada durante o prazo de vigência do CONTRATO que envolva a transferência a qualquer título (direta ou indiretamente), pelo Estado do Rio Grande do Sul, do poder de eleger a maioria dos administradores e, cumulativamente, de dirigir, direta ou indiretamente, as atividades sociais e orientar o funcionamento dos órgãos de gestão da CORSAN, por qualquer meio, incluindo mas não limitado a por meio da titularidade direta ou indireta de ações ou outros valores mobiliários, emissão de novas ações, de forma privada ou através de oferta pública, acordo de voto ou similar, quórum qualificado em estatuto ou contrato social ou outro meio.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA SEGUNDA – Fica estabelecido entre as PARTES, como forma de estruturação e organização de eventuais temas que restaram

pendentes até o presente Aditivo, e para fins de atendimento do art. 10-A, inciso I, da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020), os itens listados no Anexo CAPEX.

Subcláusula primeira – O Anexo CAPEX tem por objetivo estabelecer as obras de investimento de capital que serão realizadas pela CORSAN, para fins de cumprimento das metas de universalização previstas no art. 11-B da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020), as quais, necessariamente, consideram ***(a)*** a expansão dos serviços, ***(b)*** a redução de perdas na distribuição de água tratada, bem como a melhoria ***(c)*** da qualidade na prestação dos serviços, ***(d)*** de eficiência e de uso racional da água, ***(e)*** do uso de energia e de outros recursos naturais, ***(f)*** do reúso de efluentes sanitários e ***(g)*** do aproveitamento de águas de chuva.

Subcláusula segunda – Adicionalmente, para fins de cumprimento do disposto no §3º do art. 44 da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020), as obras de investimento de capital previstas no Anexo CAPEX também comportam metas progressivas para a substituição do sistema unitário pelo sistema separador absoluto, restando certo que tais metas poderão ser alteradas conforme regulamentação posterior eventualmente determinada pela agência reguladora competente e/ou Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA.

Subcláusula terceira – O Anexo CAPEX, com cronograma das metas de universalização progressivas, após a realização de estudos técnicos junto ao MUNICÍPIO, conforme § 1º, art. 11-B da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020) integra o CONTRATO e é complementar ao seu texto. Havendo contradição entre o CONTRATO, Termos Aditivos subsequentes e o disposto no Anexo CAPEX, incluindo, mas não se limitando, a questões relacionadas ao escopo de obras, cronograma, abrangência, e ordem de prioridade, prevalecerá sempre o texto do Anexo CAPEX, de maneira que os termos e condições deste prevalecem sobre o anteriormente pactuado pelas PARTES.

Subcláusula quarta – O MUNICÍPIO está ciente e concorda que o Plano de Saneamento Básico Municipal de que trata o art. 19 da Lei 14.026/2020, cuja responsabilidade é do MUNICÍPIO, deverá ser consolidado e compatibilizado com o

cronograma das metas de universalização progressivas estabelecido no Anexo CAPEX até 31 de dezembro de 2022.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA TERCEIRA – Fica estabelecido entre as PARTES, ainda, que única e exclusivamente na hipótese de alienação do controle da CORSAN pelo Estado do Rio Grande do Sul, nos termos do art. 14 da Lei 14.026/2020 e da Lei Estadual RS 15.708/2021, e em condição suspensiva conforme art. 125 do Código Civil:

a) O CONTRATO terá seu prazo de vigência alterado, passando a vigorar até 31 (trinta e um) de dezembro de 2062, formalizando o MUNICIPIO, nesta data e por este TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE, a sua anuência expressa quanto a esse novo prazo, em atenção aos parágrafos segundo a quinto do artigo 14 da Lei 14.026/2020;

b) em virtude da assinatura do presente TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE dentro do prazo de 90 (noventa) dias do início da vigência da Lei Estadual RS 15.708/2021, com a extensão de prazo nos termos do art. 14, §2º da Lei 14.026/2020, bem como a inclusão no CONTRATO de cláusulas de que tratam os arts. 10-A, 10-B e 11-B da Lei 11.445/2007 (com a redação dada pela Lei 14.026/2020), a CORSAN efetivará ao MUNICÍPIO um pagamento como contrapartida adicional a potenciais benefícios econômicos decorrentes da extensão do prazo contratual, conforme valor, termos e condições descritos no Anexo EQUITY;

c) a CORSAN obriga-se perante o MUNICIPIO a realizar o conjunto de obras e investimentos listados e descritos no ANEXO CAPEX, que, rubricado pelas PARTES, integra esse TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE para todos e quaisquer efeitos;

d) a CORSAN não poderá resilir unilateralmente o presente CONTRATO até o término de sua vigência em 31 de dezembro de 2062;

e) em virtude da assinatura do presente TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE dentro do prazo de 90 (noventa) dias do início da vigência da Lei Estadual RS 15.708/2021, com a extensão de prazo nos termos do art. 14, §2º da Lei 14.026/2020, bem como a inclusão no CONTRATO de cláusulas de que tratam os arts. 10-A, 10-B e 11-B da Lei 11.445/2007 (com a redação dada pela Lei 14.026/2020), o Poder Executivo do Estado do Rio Grande do Sul, neste ato, cede ao MUNICÍPIO ações da CORSAN, de sua titularidade, conforme quantidade, termos e condições descritos no Anexo EQUITY.

f) a relação contratual estabelecida entre as Partes sujeitar-se-á e/ou manter-se-á, no que couber e durante todo o prazo constante na alínea a) acima, à regulação e à fiscalização da Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul – AGERGS.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA QUARTA – Caso realizada a hipótese prevista no caput da CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA PRIMEIRA, de alienação do controle da CORSAN pelo Estado do Rio Grande do Sul, nos termos do art. 14 da Lei 14.026/2020 e da Lei Estadual RS 15.708/2021, ajustam as PARTES que o presente TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE, (incluindo os eventuais ANEXOS), constituir-se-á como o novo contrato de concessão, para todos e quaisquer efeitos do artigo 14 e seus parágrafos da Lei 14.026/2020.

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

CLÁUSLA QUADRAGÉSIMA QUINTA – Este TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE, em decorrência do Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico (Lei 14.026/2020), tem, sobretudo, a finalidade de atualizar este Contrato com a inclusão das metas de universalização progressivas, de redução de perdas na distribuição de água, de uso racional da água, de energia, do reuso de efluentes e do aproveitamento da água da chuva, garantindo-se o aprimoramento dos níveis de serviços desejados com o devido resguardo da viabilidade econômico-financeira local do sistema.

Subcláusula única – Para tanto, deve-se observar as seguintes diretrizes:

I – Este Contrato se sujeitará à permanente atualização normativa, porquanto não dispõe, isoladamente, de todos os instrumentos legais e infralegais necessários para a execução das atividades que lhe são inerentes;

II – No decorrer do período contratual, deve-se observar a complementariedade dos princípios da segurança jurídica e da flexibilidade contratual, como forma de garantir a atualização constante dos serviços públicos executados e a previsibilidade econômico-financeira ao operador;

III – As metas de universalização de que trata o art. 11-B, *caput* da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020) são de responsabilidade do titular do serviço, justificando-se, assim, o dever de cooperação junto ao operador do serviço, auxiliando-o no planejamento, na fonte de custeio e na realização do cronograma de implementação das metas;

IV – Os parâmetros de fiscalização e monitoramento do cumprimento das obrigações contratuais se pautam pelo princípio da realidade, motivo pelo qual imperativa a avaliação permanente dos obstáculos e as dificuldades na implementação de todos os direitos e deveres estipulados, nos termos da Lei 13.655/2018.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA SEXTA – Este Contrato será complementado pelos seguintes anexos:

I – Anexo CAPEX, com o estabelecimento das obras de investimento de capital, para fins de cumprimento das metas de universalização previstas no art. 11-B da Lei 11.445/2007 (alterada pela Lei 14.026/2020).

II – Anexo Tarifário – Estrutura Tarifária do Sistema (Substituição do Anexo II do Contrato).

III – Anexo ESTRUTURA DE CAPITAL (EQUITY), tratando do modo, forma e condições da cessão de ações da CORSAN, de titularidade do Estado do Rio Grande do Sul, para o município aderente ao Termo Aditivo de Conformidade, na forma da Lei Estadual RS 15.708/2021.

Subcláusula primeira – Os anexos descritos nos incisos desta cláusula poderão ser modificados, além de outras circunstâncias necessárias à adequada prestação dos serviços, com base na padronização dos instrumentos negociais de prestação de serviços públicos de saneamento básico de que trata o inciso III, § 1º do art. 4-A da Lei 9.984/2000 (alterada pela Lei 14.026/2020), conforme eventualmente estabelecido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA.

Subcláusula segunda – Os anexos descritos nos incisos desta cláusula integram o presente TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE e são complementares ao seu texto. Havendo contradição ou incompatibilidade entre o texto de algum dos anexos descritos nos incisos desta cláusula e o texto do CONTRATO, prevalecerá, para todas e quaisquer hipóteses, o texto disposto no respectivo anexo. Em caso de contradição ou incompatibilidade entre o texto de algum dos anexos descritos nos incisos desta cláusula e o texto de outros aditivos ou anexos que eventualmente integram o CONTRATO, prevalecerá, para todas e quaisquer hipóteses, o texto disposto nos anexos descritos nos incisos desta cláusula.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA SÉTIMA – O preço da tarifa decorrerá exclusivamente do descrito na Estrutura Tarifária do Sistema de que trata o inciso II da CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA SEXTA devidamente reajustado e revisado com base nas hipóteses previstas pelo Contrato.

Subcláusula primeira – Pela prestação do serviço público de saneamento que lhe é concedido por meio deste Contrato, a CORSAN aplicará as tarifas homologadas pela Agência Reguladora.

Subcláusula segunda – As tarifas a serem aplicadas pela CORSAN, a partir do dia 1º de julho de cada ano, serão decorrentes do processamento dos seguintes mecanismos de alteração tarifária: a) Reajuste Tarifário Anual (RTA); b) Revisão Tarifária Ordinária (RTO); e c) Revisão Tarifária Extraordinária (RTE). Os procedimentos para aplicação destes mecanismos estão estabelecidos no Anexo II – Anexo Tarifário

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA OITAVA – A partir de 2028, será estipulada nova estrutura tarifária, substituindo-se a Estrutura Tarifária do Sistema, com base nos fatores elencados pela CLÁUSULA VIGÉSIMA deste Termo Aditivo, observando-se as normas de referência emitidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA.

Subcláusula única – A estrutura tarifária levará em conta dois preços:

I – O Preço Base, identificado à tarifa cobrada até a data de transição do *caput*.

II – O Preço Variável, calculado a partir das necessidades do MUNICÍPIO de expansão e de manutenção da infraestrutura e dos serviços.

CLÁUSULA QUADRAGÉSIMA NONA – Os contratos para prestação dos serviços públicos de saneamento básico existentes até a data da promulgação da Lei 14.026/2020 permanecem em vigor até o advento do seu termo contratual, na forma do art. 17 do referido diploma legal.

Subcláusula única – Eventual processo de regionalização (formação de unidade regional e/ou bloco de referência) desencadeado pelo Estado do Rio Grande do Sul ou pela União Federal não poderá se sobrepor ao Contrato vigente.

CLÁUSULA QUINQUAGÉSIMA – O presente TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE está condicionado à submissão aos órgãos da governança da CORSAN.

CLÁUSULA QUINQUAGÉSIMA – As demais cláusulas e condições do Contrato, e não atingidas por este TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE, permanecerão em pleno vigor.

SEGUE PARA PÁGINA DE ASSINATURAS

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

PÁGINA DE ASSINATURAS

E por estarem justas e contratadas, as partes assinam o presente Termo Aditivo de Conformidade ao Novo Marco Regulatório de Saneamento Básico – Rerratificação das Obrigações Assumidas no Contrato, em três vias de igual teor e forma, na presença de duas testemunhas.

Porto Alegre, 16 de dezembro de 2021

Roberto Correa Barbuti
Diretor-Presidente
CORSAN

Douglas Ronan Casagrande da Silva
Diretor Financeiro e de Relações com Investidores
CORSAN

Amadeu de Almeida Boeira
Prefeito Municipal
MUNICÍPIO DE VACARIA

INTERVENIENTE-ANUENTE:

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
Luiz Henrique Viana
Secretário de Estado do Meio Ambiente e Infraestrutura
Termo de Delegação PROA nº 21/0587-0004863-0

TESTEMUNHAS:

1 – Anni Taden Barbosa Velho
3117305503

2 – B Travanhos
012.117.500-60

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DA PRESIDÊNCIA

CORSAN

ıнexo *CAPEX* – Plano de Investimentos

;istema de Abastecimento de Água

Ações Previstas	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Substituição do booster (IPE) por elevatória 30 l/s.							
Implantação de reservatório de 500 m³ Monte Carlo							
Implantação de um reservatório elevado 500 m³ Bairro Imperial							
Execução de reservatório elevado em concreto 500 m³ no Bairro Seminário (saída para Lagoa Vermelha)							

OBSERVAÇÕES:

- A CORSAN atenderá aos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento), observando o princípio da eficiência na alocação de recursos e execução de obras. Consequentemente, a CORSAN se reserva o direito de revisar as projeções deste anexo em virtude de evoluções de tecnologia e questões de engenharia que permitam o atendimento das metas de universalização de modo mais eficaz. A priorização e alocação dos projetos no tempo pode variar de acordo com modicidade tarifária, licenciamentos, regularizações fundiárias e eventuais entraves técnicos.
- O orçamento apresentado é estimado. Devido a cenários econômicos distintos e atualizações tecnológicas, o orçamento poderá sofrer alterações ao longo de sua execução sem prejuízo da obrigatoriedade do atendimento dos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento).

  Portanto, o cronograma acima proposto também é estimado. O conjunto de ações planejadas possui bases técnicas, devendo ser ajustado de acordo com o avanço da execução do plano, produtividade das obras, riscos na execução, ajustes de escopo, ganhos de eficiência (planos de ataque, construtibilidade, soluções tecnológicas), sempre com o intuito de atender, de maneira eficiente, os prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento).

  Investimentos relacionados a sustentabilidade de ativos (*CAPEX Sustaining)*, significando a manutenção corretiva e preventiva dos sistemas de abastecimento de águas e esgotamento sanitário, não estão retratados no cronograma macro ou na estimativa de investimentos acima. Estes investimentos serão realizados ao longo de todo ciclo de vida do contrato com objetivo de melhorias operacionais, redução de perdas e redução da intermitência do abastecimento.

  É obrigação da CORSAN realizar de forma contínua estudos técnicos para verificação de melhores alternativas e soluções a fim de se alcançar os resultados planejados para fins de atendimento dos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento), incluindo riscos relacionados à escassez hídrica, soluções individualizadas ou outros itens que demandem alternativas.

  Caso não seja possível realizar alguma ação proposta por impedimento do Município, caberá a CORSAN analisar os eventuais impactos no seu plano de investimentos para eventuais ajustes.

  No cumprimento das ações propostas, é considerado o apoio do Município nas fases da execução. Consequentemente, é esperada a assistência e contribuição do Município em processos fundiários e todas as demais necessidades locais que sejam da sua alçada e que digam respeito ao atendimento do plano de obras ora apresentado.

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO
DIRETORIA DA PRESIDÊNCIA

CORSAN

nexo *CAPEX* – Plano de Investimentos

istema de Esgotamento Sanitário

Ações Previstas	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Elaborar projeto de sistema separador para o bairro Monte Claro, para atendimento de 3,93% de cobertura								
Elaborar projeto de ETE compacta para o bairro Monte Claro - 7 L/s								
Elaborar projeto de SES tipo misto com atendimento de 81% da área urbana, perfazendo 84,93% de cobertura								
Executar obra da ETE Monte Claro - 7L/s								
Executar redes separador absoluto do bairro Monte Claro, atendendo 3,93%								
Executar obras de interceptores e elevatórias tipo misto para atendimento de 81% da área urbana								
Executar a ETE para recebimento de sistema misto e carga de limpa fossa - 200 L/s								
Promover a limpeza periódica dos sistemas individuais								

vestimentos estimados no município de Vacaria (SAA + SES): ~R$ 70 milhões

SERVAÇÕES:

A CORSAN atenderá aos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento), observando o princípio da eficiência na alocação de recursos e execução de obras. Consequentemente, a CORSAN se reserva o direito de revisar as projeções deste anexo em virtude de evoluções de tecnologia e questões de engenharia que permitam o atendimento das metas de universalização de modo mais eficaz. A priorização e alocação dos projetos no tempo pode variar de acordo com modicidade tarifária, licenciamentos, regularizações fundiárias e eventuais entraves técnicos.

O orçamento apresentado é estimado. Devido a cenários econômicos distintos e atualizações tecnológicas, o orçamento poderá sofrer alterações ao longo de sua execução sem prejuízo da obrigatoriedade do atendimento dos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento).

Portanto, o cronograma acima proposto também é estimado. O conjunto de ações planejadas possui bases técnicas, devendo ser ajustado de acordo com o avanço da execução do plano, produtividade das obras, riscos na execução, ajustes de escopo, ganhos de eficiência (planos de ataque, construtibilidade, soluções tecnológicas), sempre com o intuito de atender, de maneira eficiente, os prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento).

Investimentos relacionados a sustentabilidade de ativos (*CAPEX Sustaining*), significando a manutenção corretiva e preventiva dos sistemas de abastecimento de águas e esgotamento sanitário, não estão retratados no cronograma macro ou na estimativa de investimentos acima. Estes investimentos serão realizados ao longo de todo ciclo de vida do contrato com objetivo de melhorias operacionais, redução de perdas e redução da intermitência do abastecimento.

É obrigação da CORSAN realizar de forma contínua estudos técnicos para verificação de melhores alternativas e soluções a fim de se alcançar os resultados planejados para fins de atendimento dos prazos e condições de universalização estabelecidos na Lei 14.026/20 (Marco do Saneamento), incluindo riscos relacionados à escassez hídrica, soluções individualizadas ou outros itens que demandem alternativas.

Caso não seja possível realizar alguma ação proposta por impedimento do Município, caberá a CORSAN analisar os eventuais impactos no seu plano de investimentos para eventuais ajustes.

No cumprimento das ações propostas, é considerado o apoio do Município nas fases da execução. Consequentemente, é esperada a assistência e contribuição do Município em processos fundiários e todas as demais necessidades locais que sejam da sua alçada e que digam respeito ao atendimento do plano de obras ora apresentado.

ANEXO II – ANEXO TARIFÁRIO

ESTRUTURA TARIFÁRIA DO SISTEMA

Cláusula Primeira – Nos termos da cláusula QUADRAGÉSIMA SEXTA do Termo Aditivo, acordam as partes a seguinte estrutura de reajuste e revisão das tarifas a serem aplicadas pela CORSAN.

Do Reajuste Tarifário Anual (RTA)

Cláusula Segunda – Os Reajustes Tarifários Anuais de 2022, 2023, 2024, 2025 e 2026 serão estabelecidos mediante a aplicação da variação anual da inflação medida pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA (IBGE) ou índice que o venha substituir em caso de extinção, da seguinte forma:

a) RTA 2022 – tarifa vigente em 1º de julho de 2021 atualizada pela variação do IPCA entre 1º de junho de 2021 e 31 de maio de 2022, com vigência e aplicação a partir de 1º de julho de 2022, sem prejuízo da aplicação da parcela diferida do reajuste autorizado pela Agência Reguladora no exercício de 2021;
b) RTA 2023 – tarifa vigente em 1º de julho de 2022 atualizada pela variação do IPCA entre 1º de junho de 2022 e 31 de maio de 2023, com vigência e aplicação a partir de 1º de julho de 2023;
c) RTA 2024 – tarifa vigente em 1º de julho de 2023 atualizada pela variação do IPCA entre 1º de junho de 2023 e 31 de maio de 2024, com vigência e aplicação a partir de 1º de julho de 2024;
d) RTA 2025 – tarifa vigente em 1º de julho de 2024 atualizada pela variação do IPCA entre 1º de junho de 2024 e 31 de maio de 2025, com vigência e aplicação a partir de 1º de julho de 2025;
e) RTA 2026 – tarifa vigente em 1º de julho de 2025 atualizada pela variação do IPCA entre 1º de junho de 2025 e 31 de maio de 2026, com vigência e aplicação a partir de 1º de julho de 2026.

Cláusula Terceira – A partir de 2028, a metodologia para definição do Reajuste Tarifário Anual será estabelecida observando as normas de referência emitidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA.

Da Revisão Tarifária Ordinária (RTO)

Cláusula Quarta – Em 1º de julho de 2027 será processada e aplicada a 4ª Revisão Tarifária Ordinária (RTO) da CORSAN, mediante o estabelecimento e utilização de metodologias aderentes às normas de referência instituídas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA, em consonância com o Novo Marco Legal do Saneamento estabelecido pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

Cláusula Quinta – A partir de 2027, as RTO da CORSAN serão realizadas a cada cinco anos, por meio do estabelecimento de Base de Ativos Regulatória (BAR)[1], custos operacionais regulatórios eficientes[2],

---

[1] A metodologia para apuração da **Base de Ativos Regulatória (BAR)** visa identificar os ativos físicos ou intangíveis que o operador utiliza para prestar os serviços de saneamento básico e que será base para o cálculo do custo de capital (remuneração e amortização). A metodologia adotada deve apurar de fato os ativos existentes e diretamente relacionados a prestação do serviço regulado, denominados investimentos prudentes. Essa metodologia deve atender principalmente os aspectos de: i) elegibilidade, ou seja, somente ativos afetos à prestação do serviço devem compor a base de ativos; ii) utilidade, que diz respeito a necessidade do ativo para a prestação do serviço; e iii) prudência, dado que o operador regulado deve ser estimulado a buscar a maior eficiência econômica, realizando investimentos capazes de assegurar a adequada prestação dos serviços e segurança de sua continuidade.

[2] A metodologia para apuração dos **Custos Operacionais Eficientes** visa identificar do ponto de vista regulatório os custos associados à prestação de serviço de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ligados à atividade operacional e rotineiros das concessionárias. A metodologia busca avaliar os reais custos das empresas, mensurar seu nível de eficiência e simular a competição de forma que, durante o período tarifário, os custos possam se reduzir em função dos ganhos de eficiência obtidos. Assim, o nível de eficiência da concessionária é dado essencialmente pela distância da empresa para a referência eficiente fixada para sua atividade.

mecanismos de compartilhamento de ganhos de produtividade ("fator X")[3] e tratamento de outras receitas[4], assim como as demais melhores práticas regulatório-tarifárias de mercado e as que vierem a ser estabelecidas pela ANA.

Cláusula Sexta – Será considerada uma tarifa única para todos os municípios atendidos pela Corsan, bem como uma única Base de Ativos Regulatória (BAR) certificada pela Agência Reguladora, apurada pela metodologia do Valor Novo de Reposição (VNR) e remunerada por taxa regulatória que reflita o Custo Médio Ponderado de Capital ("WACC")[5].

Cláusula Sétima – Os custos operacionais regulatórios serão calculados a partir de análise de eficiência, que levará em consideração o desempenho de concessionárias de saneamento básico comparáveis no contexto nacional.

Subcláusula única – Os custos considerados para fins de comparação deverão guardar compatibilidade com o padrão de qualidade dos serviços exigidos no respectivo contrato, assim como ter aderência com as condições reais da área geográfica da concessão e com as condições econômicas onde a concessionária desenvolve sua atividade.

Da Revisão Tarifária Extraordinária (RTE)

Cláusula Oitava – Sem prejuízo dos RTA e das RTO, caso haja alterações significativas nos custos da CORSAN, devidamente comprovadas e aprovadas pela Agência Reguladora, poderá, a qualquer tempo, ser processada e aplicada a Revisão Tarifária Extraordinária (RTE), visando manter o equilíbrio econômico-financeiro deste Contrato.

Cláusula Nona – A criação, a alteração ou a extinção de quaisquer tributos ou encargos legais, após a assinatura deste Contrato, quando comprovado seu impacto, ensejará revisão extraordinária das tarifas, para mais ou para menos, conforme o caso.

Subcláusula única – Os efeitos do encerramento da imunidade tributária de impostos federais vigente na firmatura deste contrato não dará ensejo a RTE, devendo ser considerada no âmbito de RTO.

---

[3] A metodologia para apuração do **Fator X** visa estabelecer um mecanismo que permita efetuar o compartilhamento com os usuários dos ganhos de produtividade obtidos pelo operador. A medida em que as receitas do operador evoluem em função de seus mercados e tendo em conta que os custos praticados são influenciados por diversos fatores, por exemplo, mudança de escala, eficiência operacional e variação de preços, a tendência é que haja um distanciamento do ponto de equilíbrio entre custos eficientes e receita definida no momento de cada revisão. Fato que proporciona ganhos de produtividade pelo operador. Assim, para atender ao princípio da modicidade tarifária preconizado na legislação e na própria essência da regulação, esse ganho de produtividade deve ser compartilhado com os usuários do serviço regulado e seu efeito repassado às tarifas.

[4] A metodologia para apuração da **Outras Receitas** visa identificar as receitas oriundas de outras atividades que não a prestação direta do serviço público regulado. É importante que o marco regulatório do serviço de saneamento básico incentive o desenvolvimento de atividades alternativas, complementares ou acessórias ao serviço regulado, na medida em que isto represente um incremento na eficiência da alocação de recursos, cujos efeitos positivos sejam compartilhados com os usuários sob a forma de redução da tarifa. Assim, a metodologia deve ser capaz de unir, a um só tempo, a promoção do incentivo econômico na obtenção das Outras Receitas e contribua para a modicidade tarifária.

[5] A metodologia para apuração da **Taxa Regulatória de Remuneração do Capital** visa estabelecer o valor regulatório pelo qual será remunerado os investimentos realizados pelo operador dos serviços de saneamento básico. Cabe destacar, que a subavaliação dessa taxa reduz a atratividade do negócio, e com isso pode levar a uma redução no nível de investimentos, comprometendo a qualidade do serviço prestado. Por outro lado, a sua sobrevalorização se constitui numa transferência injusta de recursos dos usuários para os prestadores do serviço em questão. Por isso a importância de se apurar o seu valor adequado e justo tanto para o operador como para os usuários e que considere os riscos na prestação do serviço de saneamento básico no Brasil e em particular no Rio Grande do Sul, ponderando os valores regulatórios de Custo de Capital Próprio, Custo de Capital de Terceiros e Estrutura de Capital.

ANEXO III – ESTRUTURA DE CAPITAL

BENEFÍCIOS ECÔNOMICOS VINCULADOS À EXTENSÃO DE PRAZO CONTRATUAL NOS TERMOS DA LEI ESTADUAL RS 15.708/2021 - *EQUITY*

Nos termos da cláusula QUADRAGÉSIMA SEXTA do Termo Aditivo, o Município de VACARIA (**"MUNICÍPIO"**) receberá, nos termos da Lei Estadual RS 15.708/2021 e conforme procedimento abaixo, o equivalente a **553.463** (quinhentas e cinquenta e três mil, quatrocentas e sessenta e três) ações de emissão da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN (**"Ações"** e **"COMPANHIA"**, respectivamente) e de titularidade do Estado do Rio Grande do Sul (**"ESTADO"**):

(i) Em até 10 (dez) dias úteis contados do dia seguinte após a realização, exitosa, da primeira liquidação da oferta pública inicial de ações de emissão da COMPANHIA (**"IPO"**), o MUNICÍPIO receberá o valor equivalente à multiplicação da quantidade de Ações pelo Preço por Ação que venha a ser definido no âmbito do IPO, conforme venha a constar do Prospecto Definitivo, líquidos dos custos, despesas e tributos relativos à realização do IPO, nos mesmos moldes do que será recebido pelo ESTADO (**"Recursos Líquidos das Ações"**); ou

(ii) Caso o MUNICÍPIO, após a assinatura do presente CONTRATO envie notificação, por escrito, ao ESTADO, e até a data de 17 de Dezembro de 2021, na forma e para os endereços constantes no parágrafo abaixo, conforme modelo anexo, manifestando sua intenção de permanecer como acionista da COMPANHIA após a realização do IPO, as Ações serão transferidas ao MUNICÍPIO, pelo ESTADO, após decorrido o período de 180 (cento e oitenta) dias contados da data de disponibilização do Anúncio de Início do IPO (**"Período de *Lock-up*"**), devendo o MUNICÍPIO celebrar os documentos e praticar os atos necessários à efetivação da transferência das Ações junto à instituição responsável pela escrituração das ações de emissão da COMPANHIA.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA
*A **Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (Sema)***
A/C Sr. SECRETÁRIO LUIZ HENRIQUE VIANA
*Ref.: **Termo Aditivo CORSAN – Notificação para Permanência como Acionista***
Av. Borges de Medeiros 1501, 7º andar | Centro Histórico | Porto Alegre/RS | CEP 90119-900
Endereço Eletrônico: aditivo-corsan@sema.rs.gov.br
Com cópia para: municipios@corsan.com.br

§1º – Caso o ESTADO não receba a notificação mencionada no item (ii) acima tempestivamente nos endereços citados acima, será considerado que o MUNICÍPIO optou pelo recebimento dos Recursos Líquidos das Ações.

§2º – A decisão do MUNICÍPIO de optar pelo recebimento das Ações na forma do item (ii) acima implica na aceitação de recebimento somente após decorrido o Período de *Lock-up*.

B.1 – Nos termos da cláusula QUADRAGÉSIMA TERCEIRA do Termo Aditivo, a CORSAN efetivará ao MUNICÍPIO, no mesmo prazo de até 10 (dez) dias úteis contados do dia seguinte após a realização, exitosa, do IPO, um pagamento no valor de **R$ 5.741.970,88** (cinco milhões, setecentos e quarenta e um mil, novecentos e setenta reais e oitenta e oito centavos) **("Contrapartida Adicional").**

AB

ANEXO

MODELO DE NOTIFICAÇÃO PARA PERMANÊNCIA COMO ACIONISTA

A **Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Infraestrutura (Sema)**
A/C Sr. SECRETÁRIO LUIZ HENRIQUE VIANA
Ref.: **Termo Aditivo CORSAN – Notificação para Permanência como Acionista**
Av. Borges de Medeiros 1501, 7º andar | Centro Histórico
Porto Alegre/RS | CEP 90119-900
Endereço Eletrônico: aditivo-corsan@sema.rs.gov.br
Com cópia para: municipios@corsan.com.br

NOTIFICAÇÃO PARA PERMANÊNCIA COMO ACIONISTA

Em atenção ao denominado **"Anexo EQUITY"** do **TERMO ADITIVO DE CONFORMIDADE AO NOVO MARCO REGULATÓRIO DO SANEAMENTO BÁSICO (LEI 14.026/2020) – RERRATIFICAÇÃO DAS OBRIGAÇÕES ASSUMIDAS NO CONTRATO** e conforme o disposto no art. 2º da Lei Estadual nº 15.708, de 16 de setembro de 2021, o **MUNICÍPIO DE [•]**, devidamente representado por seu Prefeito, vem tempestivamente perante Vossas Senhorias exercer, de forma irrevogável e irretratável, declarando-se, sob pena de responsabilidade, detentor de todas as autorizações legais para tanto, **o direito de permanecer como acionista da Companhia Riograndense de Saneamento – CORSAN após a realização do IPO referido no Anexo EQUITY**.

O MUNICÍPIO, por meio desta, reitera sua ciência quanto ao Período de *Lock-Up* e o seu compromisso de celebrar todos os documentos e praticar todos os atos necessários à efetivação da transferência das ações de emissão da CORSAN junto à instituição responsável pela escrituração.

[LOCAL], [DIA] de [MÊS] de 2021

[MUNICÍPIO]
Prefeito

APÊNDICE A – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL DE VACARIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VACARIA – RS

Plano de Mobilização Social



JUNHO DE 2022

EQUIPE TÉCNICA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

COORDENAÇÃO GERAL

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

PROFESSORES

Biól. Profa. Dra. Gisele Cemin – CRBio45784-03

Eng. Ambiental Prof. Msc. Tiago Panizzon – CREA RS172587

TÉCNICOS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Biól. Msc. Denise Peresin – CRBio045302/03-D

Eng. Civil Msc. Geise Macedo dos Santos – CREA RS241049

Tecnólogo em Qualidade William Luan Deconto

Eng. Ambiental Bianca Breda

Acadêmico de Ciência da Computação Vitor Bonalume Costa

Acadêmica de Ciências Biológicas Camila Basso

BOLSISTAS

Acad. Ciências Biológicas Luis Guilherme Machado

Acad. Ciências Biológicas Marina Elizabete Zorge

Acad. Eng. Ambiental Vitória Andreola Turella

Acad. Eng. Civil Caroline Vinganó Rech

Acad. Eng. Civil Joana Siqueira

Acad. Geografia Maria Teresa Viero Costa Serafini

CONTRATANTE

Prefeitura Municipal de Vacaria, inscrita sob CNPJ 878667460001-16, se encontra na Rua Ramiro Barcelos, nº 915, Centro, Vacaria - RS, 95200-000, representada pelo Prefeito Municipal, Sr. Amadeu de Almeida Boeira.

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO 4

2 INTRODUÇÃO 4

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO 6

4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO 7

5 IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES 8
5.1 COMITÊS 8
5.1.1 Comitê Executivo 8
5.1.2 Comitê de coordenação 9
5.2 SETORES DE MOBILIZAÇÃO 10
5.3 ATORES LOCAIS 11

6 MECANISMOS E ATIVIDADES DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL 12

7 LOCAIS DE DIVULGAÇÃO 14

8 ATRIBUIÇÕES DAS EQUIPES DE TRABALHO 14
8.1 DA PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA 14
8.2 DA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL, ATRAVÉS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL 15

9 FLUXOGRAMA E DETALHAMENTO DAS AÇÕES 15

REFERÊNCIAS 21

1 APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), previsto nas Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Brasil, 2007) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2012). É uma ferramenta de apoio a gestão, que tem como objetivos a melhoria da qualidade da sanidade pública e salubridade ambiental, com a finalidade de prover melhores condições de vida urbana e rural. Além disso, busca o desenvolvimento sustentável, subsidiando informações ao Poder Público e à coletividade quanto à conservação e recuperação do meio ambiente, no que tange aos quatro eixos do saneamento básico, que compreendem o abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

Em linhas gerais, e de uma forma mais ampla, é preciso que o município veja na elaboração do PMSB uma oportunidade de transformação da realidade local. Desse modo, este plano apresenta as diretrizes para a condução das ações de mobilização social, as quais constituem parte essencial no processo sócio participativo. Estas ações deverão acompanhar o cronograma de elaboração da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Vacaria, contemplando a descrição das ferramentas e métodos necessários à divulgação do processo, mobilização dos diversos atores sociais e as formas de incentivar a participação da sociedade.

O Plano de Mobilização Social, refere-se ao planejamento das ações de mobilização e participação social no processo de elaboração do PMSB de Vacaria, conforme Contrato n° 084/2022, firmado entre o Município de Vacaria e a Fundação Universidade de Caxias do Sul (FUCS), por meio do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM).

2 INTRODUÇÃO

A participação social, também entendida como participação cidadã, vem se desenvolvendo ao longo da história do país, a qual encontra-se ideologicamente enraizada nos princípios da democracia (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014).

A participação e o controle social na fiscalização e monitoramento da gestão pública, constituem elementos fundamentais de políticas públicas, desde a década de 80. A partir da Constituição Federal de 1988, pode-se ressaltar a existência de um sistema participativo, dotado de formas normativas e organizacionais desenhadas para promoverem a participação dos cidadãos nas decisões sobre políticas (SÁ E SILVA, et. al., 2010).

A partir dessa demanda, instrumentos legais foram instituídos com premissas referentes à participação social na elaboração de políticas públicas, dentre os quais, destacam-se: o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/2001); a Lei do Saneamento (Lei Federal nº 11.445/2007); o Decreto nº 7.037/2009, que aprova o Programa Nacional de Direitos Humanos; e a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010). Graças a todas essas leis, a partir de 2014 a falta do PMSB pode resultar em não recebimento de recursos federais direcionados para projetos de saneamento básico. Destaca-se ainda, dentre os instrumentos legais instituídos recentemente, a Lei 14.026/2020, conhecida como o Novo Marco do Saneamento, a qual indica que durante a elaboração dos Planos devem ser estabelecidos os mecanismos e os procedimentos de controle social dos serviços públicos de saneamento básico, incluindo a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo.

O controle social, entendido como a participação do cidadão na gestão pública, revela-se como complemento indispensável ao controle institucional, exercido pelos órgãos fiscalizadores. Então, nada mais é do que uma forma de distribuição de poder de decisão sobre as políticas públicas entre o Estado e a sociedade. Para que os cidadãos possam desempenhá-lo de maneira eficaz, é necessário que sejam mobilizados e recebam orientações sobre como atuar no processo. A efetividade dos mecanismos de controle social depende essencialmente da capacidade de mobilização da sociedade e do seu desejo de contribuir, sendo de fundamental importância que cada cidadão assuma a tarefa de participar da gestão governamental (CGU, 2012).

A função mobilizadora refere-se ao estímulo à participação popular na gestão pública e às contribuições para a formulação e disseminação de estratégias de informação para a sociedade sobre as políticas públicas (CGU, 2012). Para o

entendimento desse processo, considera-se ainda, a descrição definida por Lino (2008), fundador da ONG Aracati (Agência de Mobilização Social), de que a mobilização social é um processo educativo que promove a participação de muitas e diferentes pessoas, em torno de um propósito comum. A participação da sociedade na gestão pública permite que os cidadãos não apenas participem das políticas públicas, como também, fiscalizem.

Neste contexto, este documento representa o instrumento orientativo para a mobilização social a ser realizada no município de Vacaria com vistas a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os objetivos deste Plano de Mobilização Social são:

- Definir diretrizes para a condução de ações mobilizadoras, com vistas a coletar informações e identificar necessidades da sociedade para subsidiar o planejamento no que tange as quatro áreas que compreendem o saneamento básico;

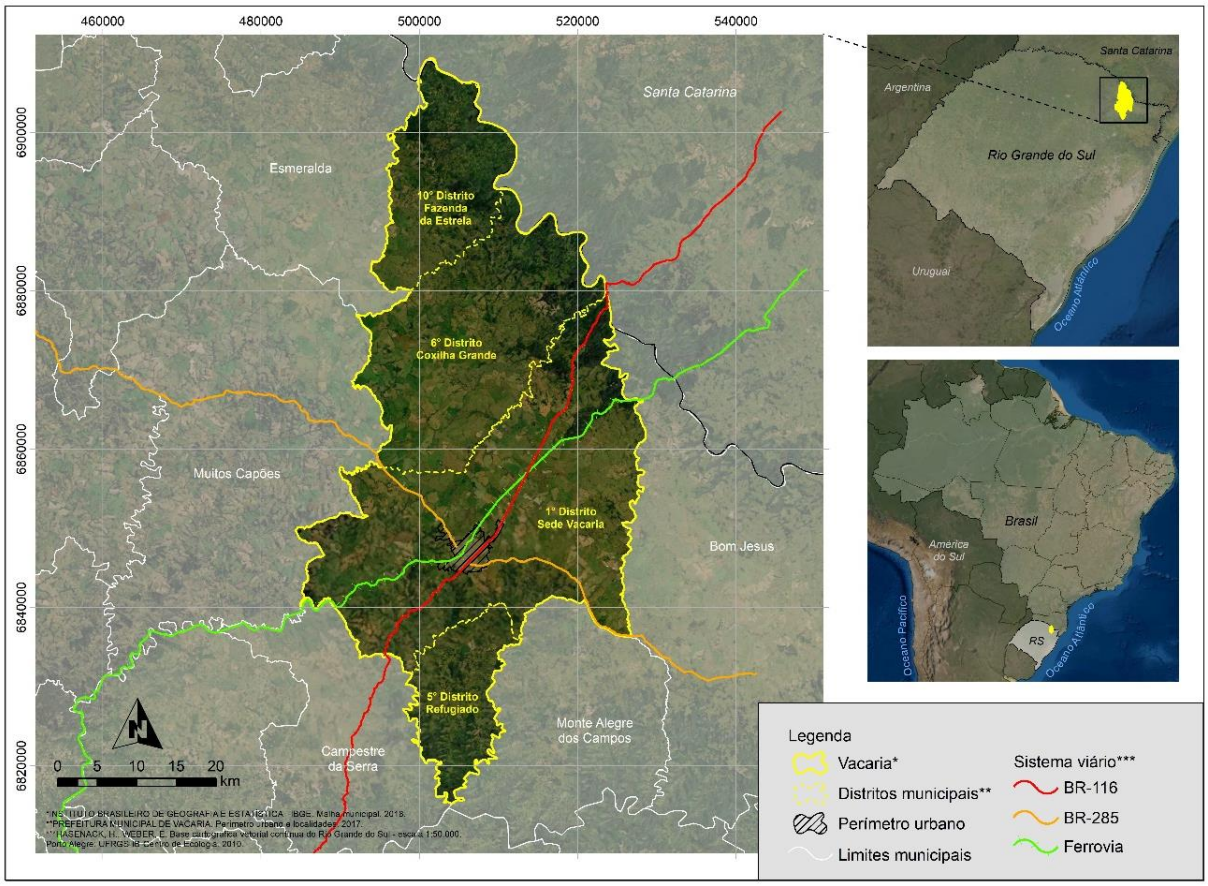
- Definir meios para divulgação dos objetivos, ações e resultados, bem como de formas de participação da população na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Vacaria;

- Conscientizar a população sobre a importância da sua participação na elaboração do referido plano.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

O município de Vacaria pertence ao estado do Rio Grande do Sul, localiza-se à uma altitude de 971 metros ao nível do mar, na mesorregião do Nordeste Rio-Grandense e microrregião de Vacaria, a 240 km da capital, Porto Alegre (IBGE, 2021; VACARIA, 2022). Faz divisa com os municípios de: Esmeralda, Muitos Capões, Campestre da Serra, Monte Alegre dos Campos, Bom Jesus e faz divisa com o estado de Santa Catarina. A Figura 1 apresenta a localização do município de Vacaria.

Figura 1 – Localização de Vacaria - RS



Fonte: ISAM (2022).

O município de Vacaria possui uma área territorial de 2.124,58 km², com uma população estimada em 2020 de 66.916 habitantes e densidade demográfica de 31,5 hab/km² (IBGE, 2021).

É conhecida como Porteira do Rio Grande, por sediar o Rodeio Crioulo Internacional. Sua principal fonte de economia é a fruticultura, seu produto em destaque é a maçã, além da produção de grãos (VACARIA, 2022).

4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Conforme orientações do Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA (BRASIL, 2018), a metodologia adotada para elaboração do PMSB deve ser:

I. **Participativa**, em relação às lideranças comunitárias e agentes sociais com representação nas instâncias colegiadas existentes e,

fomentadora do exercício e controle social e da participação social e da participação popular durante todo processo;

II. **Promotora da integração com as demais políticas públicas**, nas quais o saneamento básico seja o fator determinante, desde o diagnóstico até a proposição dos programas, projetos e ações do Plano;

III. **Interativa**, no que toca o envolvimento e a capacitação do corpo técnico-político do município responsável pela gestão dos serviços públicos de saneamento básico e das políticas públicas correlatas, incluindo conselheiros municipais dessas políticas.

Essa diretriz metodológica deve traduzir na prática o que a legislação exige em termos de participação e controle social, permitindo certo nível de flexibilização para que seja adaptado à realidade local.

5 IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES

5.1 COMITÊS

Os comitês formados são os responsáveis diretos pela elaboração e implementação da “Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação”, que configuram a estratégia **Participativa**, cada um dentro da sua atribuição particular.

5.1.1 Comitê Executivo

Este comitê é responsável pela operacionalização de todo o processo de elaboração do PMSB. Portanto, deverá ser formado por uma equipe multidisciplinar, preferencialmente composta por servidores efetivos que atuam como profissionais junto aos órgãos e entidades municipais na área de saneamento básico e secretarias, além de representantes técnicos dos prestadores de serviços.

De acordo com o Decreto nº 84/2022, o Comitê Executivo é formado por:

- Aline Sbardelotto (Extensionista) representante da Emater/RS – Ascar;
- Alberto Carlos Paganella (Gerente da Corsan em Vacaria) representante da Companhia Riograndense de Saneamento;
- Clarice Brustolin (Vereadora) representante da Câmara Municipal de Vereadores;
- Gustavo Lopes Domingues (Diretor de Departamento) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
- José Sérgio Guerreiro de Lemos (Técnico Agrícola e Tecnólogo em Gestão Ambiental) representante do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente;
- Leonardo Adames Bueno (Engenheiro Civil) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
- Marcelo Gonçalves da Silva (Fiscal Municipal) representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
- Marli Borsoi Pereira (Bióloga) representante da Sociedade Civil;
- Micheli Fochesato Michelon (Engenheira Agrônoma) representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
- Sandra Eliane Ciotta (Fiscal Municipal) representante da Vigilância Ambiental e Secretaria Municipal de Saúde;

5.1.2 Comitê de coordenação

Refere-se à instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada por Decreto Municipal. Este deve ser representado por gestores públicos da administração Municipal e pela sociedade civil organizada. De acordo com o Decreto nº 84/2022, o Comitê de Coordenação é formado por:

- Bianca Nunes Andrade (Diretora de Departamento) representante do Departamento de Meio Ambiente;
- Clodoaldo Dorival Rezende (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;

- Deise de Fátima Pires Montanari Pontel (Secretária Municipal) representante da Secretaria Municipal de Habitação e Regularização Fundiária;
- Fabiano dos Santos Silva (Vereador) representante da Câmara Municipal de Vereadores;
- Gilmar de Almeida Boeira (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
- Marcial Luciano Marques (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
- Rubem Antonio dos Santos Filho (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal Geral de Governo;
- Silvandro Porto da Fonseca (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Saúde;
- Simone de Fátima Gobeti Boeira (Secretária Municipal) representante da Secretaria Municipal da Educação.

5.2 SETORES DE MOBILIZAÇÃO

Foram definidos setores para divulgação e promoção de eventos da participação social em torno do PMSB, levando em conta distribuição territorial das comunidades. Os setores de mobilização são apresentados abaixo.

- **Setor 1 – Zona Urbana**: abrange representantes dos Bairros: Centro, Santa Terezinha, Carazinho, Flora, Porcínio Pinto, Nossa Senhora da Oliveira, Imperial, Franciosi, Parque dos Rodeios, Chico Mendes, Monte Claro, Santana, Lindoca, Giacomet, Barcellos, Vista Alegre, Lomba Chata, Jardim dos Pampas, Gertrudes, Gaúcha, São Francisco, Borges, Minuano, Pradense, Nossa Senhora de Fátima, Pinheiros, Petrópolis, Cristina, Planalto, Cristal, Boeira, Kennedy, São José, Jardim Toscano, São João, Vêneto, Chácara das Palmeiras, Jardim América, Seminário, Lindóia, Mauá, Haideé, Diamantina, Glória, Altos da Glória, Gasparetto, Vitória, Samuel Guazzelli, Municipal, Santa Cruz, Passo da Porteira, Industrial, Industrial I, Industrial II e Aeroporto;

- **Setor 2 - Zona Rural**: abrange representantes do 1º Distrito: Sede do Município de Vacaria; 2º Distrito: Bela Vista; 3º Distrito: Capão da Herança; 4º Distrito: Fazenda da Estrela; 5º Distrito: Refugiado; 6º Distrito: Coxilha Grande;
- **Setor 3 - Geradores de resíduos sólidos**: geradores da indústria, comércio e serviços da construção civil, serviço de saúde, agroquímicos e prestadores de serviços da coleta de resíduos sólidos;
- **Setor 4** - Gestores responsáveis pelo abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem no município.

A Sede para serem realizadas as reuniões com os setores será o Salão de Atos, localizado na Prefeitura Municipal de Vacaria, rua Ramiro Barcelos, nº 915, Centro, Vacaria.

5.3 ATORES LOCAIS

Os atores locais são entidades da comunidade e lideranças comunitárias, empresariais e associações/conselhos municipais, que poderão auxiliar, de forma direta, na elaboração do PMSB, trazendo demandas e sugestões das classes. Estes atores deverão ser definidos, comunicados e engajados no processo de elaboração do PMSB. Os atores locais definidos são apresentados abaixo:

- Sindicato dos Trabalhadores Rurais;
- Conselho Municipal de Meio Ambiente de Vacaria;
- Conselho Municipal De Educação;
- Conselho Municipal Da Saúde / Vigilância Sanitária;
- Conselho Municipal de Assistência Social - CMAS
- EMATER;
- Defesa Civil.

6 MECANISMOS E ATIVIDADES DA MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A Estratégia de Mobilização, Participação Social e Comunicação irá realizar as ações de:

- **Sensibilização sobre a relevância do PMSB** e mobilização inicial da população local através de informes por meio de folders (Anexo A) e divulgação em programas das rádios locais;
- **Educação Ambiental orientada para o Saneamento Básico**, através de oficinas de capacitação em saneamento e treinamento para aplicação dos questionários de percepção social sobre o saneamento local, ministradas pela equipe do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM/UCS), para os grupos de atores locais;
- **Amplo acesso à informação** através elaboração de posts em páginas eletrônicas da Administração Municipal e redes sociais, incluindo canal para recebimento de críticas e sugestões;
- **Qualificação da participação social** palestra de capacitação em PMSB para os comitês executivos e de coordenação;
- **Participação da população em geral através de audiências públicas e preenchimento questionários**

  Audiência Pública: de acordo com a Lei n° 11.445/2007, deverá ser assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas. Esta se realizará em duas etapas: a primeira, para discutir os aspectos do diagnóstico; e, a segunda, para pactuar as propostas do prognóstico, programas, projetos e ações.

  Questionários de percepção social: Serão disponibilizados questionários para o diagnóstico dos serviços de saneamento básico de forma física para as reuniões setoriais presenciais e oficinas (Anexo B) e, de forma online, através de formulário Google Forms, disponível em https://forms.gle/32qAybMPDqZsyEmL7.

Além dessas estratégias, também serão realizadas reuniões, as quais deverão ser conduzidas de forma a promover o diálogo entre os participantes, buscando identificar as necessidades e dificuldades encontradas pelos setores reunidos. Ao final destas reuniões deverão ser elencadas as principais questões manifestadas, de forma a identificar as prioridades a serem contempladas no Plano Municipal de Saneamento Básico.

- Reuniões Técnicas: serão realizadas com o Comitê Executivo e de Coordenação, responsáveis pela coordenação e pela operacionalização do processo de elaboração do PMSB, e a equipe técnica do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM/UCS), para definições de estratégias para o desenvolvimento do processo sócio participativo bem como apresentar os resultados preliminares do objeto. Estas serão realizadas conforme periodicidade estabelecida no cronograma em anexo, sendo 2 de modo virtual, através de videoconferência, e 2 que acontecerão de forma presencial;
- Reuniões Setoriais: têm como principal objetivo mobilizar os atores sociais envolvidos na temática do saneamento básico, de forma individualizada, com vistas a avaliar as suas reais necessidades. Objetiva-se realizar ao menos 4 reuniões direcionadas: I) ao Setor 1; II) ao Setor 2; III) ao Setor 3 e IV) ao Setor 4. Em relação a estas reuniões, fica-se a definir se serão por meio presencial ou de modo virtual.

Destaca-se que nestas reuniões há oportunidade de promover a educação ambiental acerca do saneamento básico, com o esclarecimento de dúvidas e a apresentação das diretrizes legais atuais aplicadas ao setor, sendo possível sensibilizar, conscientizar e disseminar as responsabilidades de cada ator social, bem como a importância de seu engajamento na revisão e implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Cabe ressaltar que as reuniões presenciais podem ter as datas alteradas ou então serem alteradas para modo online, conforme acordo entre partes

7 LOCAIS DE DIVULGAÇÃO

Os locais que farão parte da divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Vacaria estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Locais de divulgação do PMSB

MEIO FÍSICO (CARTAZ E FOLDER)	Escolas	Escola Estadual de Ensino Médio Padre Efrem; Escola Municipal Duque de Caxias; Escola Estadual Irmão Getúlio e outros centros educativos.
	Serviços de Saúde	Secretaria da Saúde, Posto Saúde; Hospital Nossa Senhora da Oliveira, Farmácias e outras unidades de saúde.
	Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal de Vacaria, Câmara Municipal de Vacaria, EMATER, ente outros lugares de Administração Pública.
	Locais Públicos	Mercados, padarias, postos de gasolina, agropecuárias, outras indústrias, comércios e serviços.
MEIO DIGITAL	Rádio	Rádio Esmeralda (93,1 FM), Tua Rádio Fátima (90,5 FM), Rádio Canção Nova (660 AM), Rádio UCS FM - Vacaria. https://www.radios.com.br/aovivo/radio-cancao-nova-660-am/33923 https://radioesmeralda.com.br/ https://www.tuaradio.com.br/Tua-Radio-Fatima/ https://ucsfm.com.br/tag/vacaria/
	Facebook/Instagram	Município de Vacaria – RS https://www.facebook.com/prefeituradevacaria/ https://www.instagram.com/prefeituradevacaria/
	Site oficial da Prefeitura Municipal	https://www.vacaria.rs.gov.br/

Fonte: ISAM (2022).

8 ATRIBUIÇÕES DAS EQUIPES DE TRABALHO

8.1 DA PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA

A Prefeitura de Vacaria, através de seus representantes no Comitê Executivo e de Coordenação, será responsável pela coordenação e pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a qual fica encarregada das seguintes atribuições e responsabilidades:

I. Participar das reuniões com a equipe da UCS para apresentação do andamento dos trabalhos e resultados obtidos, conforme determinado no cronograma de atividades;

II. Organizar e promover a mobilização da comunidade para que participem das atividades, principalmente das audiências públicas, a ser realizada conforme determinado no Plano de Trabalho;
III. Divulgar na rádio, sites e redes sociais as ações/eventos que irão ocorrer para elaboração do PMSB com pelo menos 15 dias de antecedência.
IV. Auxiliar e direcionar a equipe técnica na busca de informações para a elaboração do diagnóstico.
V. Avaliar o conteúdo e colaborar com o desenvolvimento do Plano.

8.2 DA FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL, ATRAVÉS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

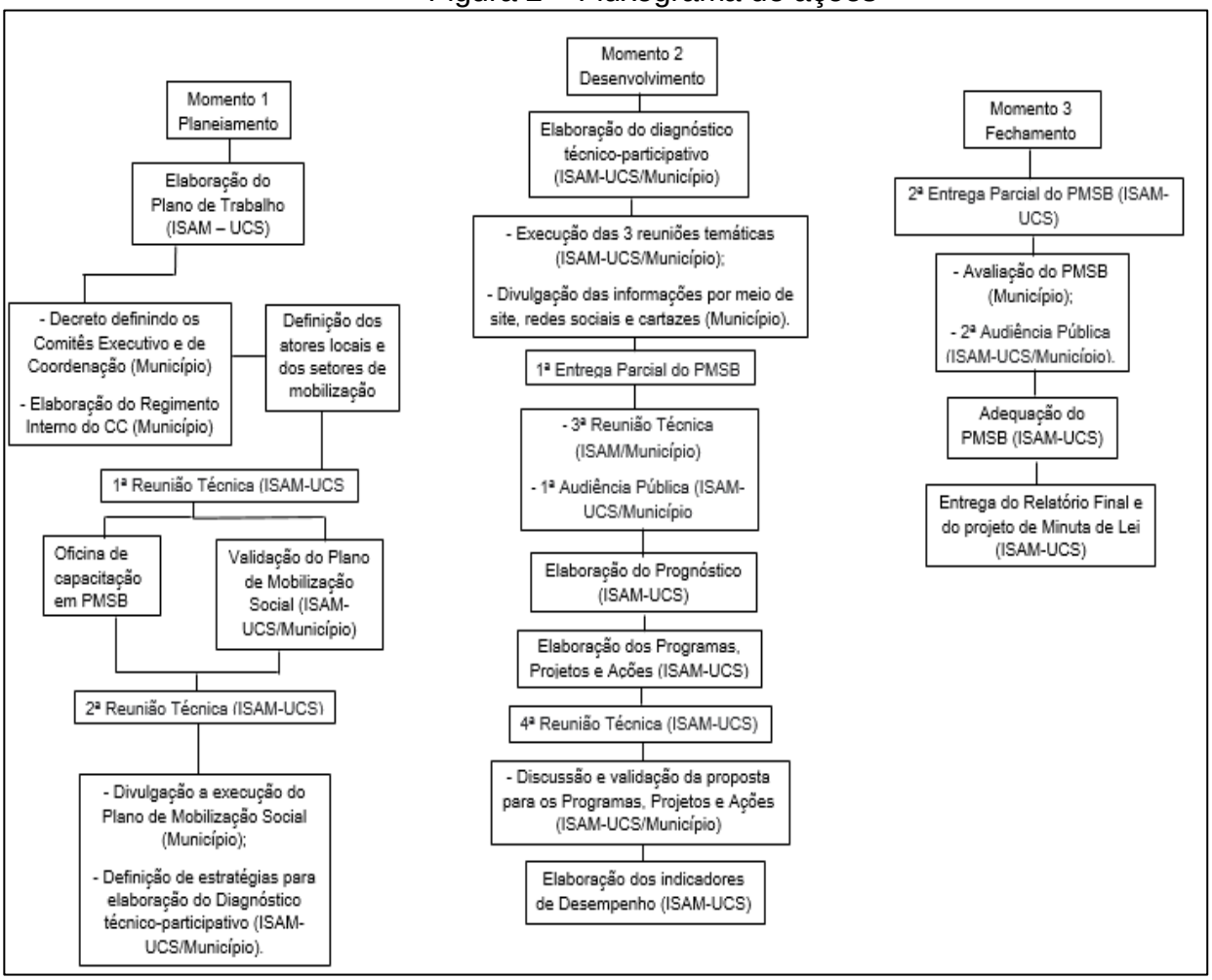
A equipe do ISAM é encarregada das seguintes atribuições e responsabilidades, conforme o cronograma de elaboração do plano:

I. Coordenar e registrar através listas de presenças (Anexo D), atas e fotografias, as reuniões técnicas, setoriais e audiências públicas, previstas no cronograma;
   Obs.: no caso de reuniões online, estas serão gravadas durante sua execução e haverá controle de presenças.
II. Disponibilizar, com 15 dias de antecedência da realização das audiências públicas, um relatório síntese contemplando o conteúdo a ser apresentado para consulta da população.

9 FLUXOGRAMA E DETALHAMENTO DAS AÇÕES

O fluxograma ilustrativo da diretriz metodológica da Estratégia Participativa para elaboração do PMSB está apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma de ações



Fonte: ISAM (2022).

O Quadro 2, Quadro 3 e Quadro 4 apresentam de forma detalhada as etapas apresentadas no fluxograma das ações.

Quadro 2 – Ações do Plano de Mobilização no Momento 1

Fase	Atividade		Responsável	Envolvidos	Prazo para execução	Local
Momento 1 - Planejamento	1ª Reunião Técnica	Elaboração e apresentação do Plano de Trabalho	ISAM-UCS	Equipe técnica do ISAM	15/02/2022	Virtual
	Decreto Municipal dos Comitês Executivo e de Coordenação		Mun. Vacaria	Poder Público Executivo Municipal	13/06/2022	Prefeitura de Vacaria
	Elaboração do regimento interno do Comitê de Coordenação		Mun. Vacaria	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	13/06/2022	
	Definição dos atores locais e setores de mobilização		Mun. Vacaria	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	13/06/2022	
	2ª Reunião Técnica	Palestra de capacitação em PMSB	ISAM-UCS	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	15/06/2022	Prefeitura de Vacaria
		Validação do Plano de Mobilização Social	ISAM-UCS/Mun. Vacaria	Comitê de Coordenação	15/06/2022	
		Definição das estratégias para elaboração do diagnóstico	ISAM-UCS	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	15/06/2022	
	Divulgação nos programas da Rádio, site e redes sociais da Prefeitura Municipal		Mun. Vacaria	População de Vacaria	30/06/2022	Mun. Vacaria
	Oficinas de Educação Ambiental orientada para o saneamento básico		ISAM-UCS/Mun. Vacaria	População de Vacaria	12/07/2022	Sede

Fonte: ISAM (2022).

Quadro 3 – Ações do Plano de Mobilização no Momento 2

Fase	Atividade		Responsável	Envolvidos	Prazo para execução	Local
Momento 2 - Desenvolvimento	Reuniões Temáticas para os setores		ISAM-UCS/Mun. Vacaria	Setores 1 ao 4	12/07/2022	Sede
	Elaboração do diagnóstico técnico participativo		ISAM-UCS	Comitês, ISAM, População de Vacaria	20/07/2022	UCS/ Município de Vacaria
	1ª entrega parcial		ISAM-UCS	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	24/07/2022	Prefeitura de Vacaria
	1ª Audiência Pública para aprovação do diagnóstico		ISAM-UCS/Mun. Vacaria	População de Vacaria (Setor 1 e 2)	08/08/2022	Sede
	3ª Reunião Técnica	Definição das estratégias para elaboração do prognóstico, programas, projetos e ações.	ISAM-UCS/Mun. Vacaria	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	08/08/2022	Virtual
	Elaboração do prognóstico		ISAM-UCS	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	09/09/2022	UCS
	Elaboração dos programas, projetos, ações e indicadores		ISAM-UCS	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	25/10/2022	UCS
	4ª Reunião Técnica	Discussão e validação da proposta para os Programas, Projetos e Ações	ISAM-UCS/Mun. Vacaria	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	25/10/2022	Prefeitura de Vacaria

Fonte: ISAM (2022).

Quadro 4 – Ações do Plano de Mobilização no Momento 3

Fase	Atividade	Responsável	Envolvidos	Prazo para execução	Local
Momento 3 - Fechamento	2ª entrega do PMSB (versão consulta pública)	ISAM-UCS	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	28/10/2022	Prefeitura de Vacaria
	Avaliação do PMSB pelo município	Mun. Vacaria	Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	04/11/2022	Prefeitura de Vacaria
	2ª Audiência Pública para aprovação do PMSB	ISAM-UCS/Mun. Vacaria	População de Vacaria	18/11/2022	Sede
	Adequação do PMSB	ISAM-UCS	Equipe técnica do ISAM	30/11/2022	UCS
	Entrega do PMSB final	ISAM-UCS	ISAM, Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	09/12/2022	Prefeitura de Vacaria
	Entrega do projeto de Minuta de Lei	ISAM-UCS	ISAM, Comitê Executivo e de Coordenação do PMSB	09/12/2022	Prefeitura de Vacaria

Fonte: ISAM (2020).

Ressalta-se que todas as atividades de que envolvam a população local, serão anunciadas com pelo menos 15 dias de antecedência em programas de rádio e divulgadas no site oficial e redes sociais da Prefeitura Municipal, com o intuito de envolver a comunidade e assim, representar todas as realidades presentes no município.

As ações elencadas na estratégia de mobilização e comunicação social deste plano contemplam os requisitos do Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde - FUNASA (BRASIL, 2018), e sua execução depende do engajamento dos Comitês Executivo e de Coordenação.

O ISAM fica à disposição para mais esclarecimentos.

Atenciosamente,

_____

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

REFERÊNCIAS

ATLAS BRASIL, ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Vacaria**, RS. 2010. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha. Acesso em: 22 maio 2022.

BRASIL. Decreto Federal nº 7.037, de 21 de dezembro de 2009. Aprova o Programa Nacional de Direitos Humanos - PNDH-3 e dá outras providências. DOU, Brasília, DF. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D7037.htm.

BRASIL. Decreto Federal nº 8.243, de 23 de maio de 2014. Institui a Política Nacional de Participação Social - PNPS e o Sistema Nacional de Participação Social - SNPS, e dá outras providências. DOU, Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8243.htm.

BRASIL. Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Para todos os efeitos, esta Lei, denominada Estatuto da Cidade, estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental. DOU, Brasília, DF.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Planalto, Brasil, DF.

BRASIL. Lei Federal n° 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 2010. Planalto, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007- 2010/2010/lei/l12305.htm>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. **Termo de Referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico**. Brasília, DF: FUNASA, 1ª ed. p.187. 2018.

CGU, CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. **Controle Social** – Orientações aos cidadãos para participação na gestão pública e exercício do controle social. 2012. Secretaria de Prevenção da Corrupção e Informações Estratégicas. Disponível em: <http://www.cgu.gov.br/Publicacoes/controlesocial/arquivos/controlesocial2012.pdf>.

VACARIA. **Prefeitura Municipal de Vacaria: Site**. Município de Vacaria – RS. 2022. Disponível em: http://www.vacaria.rs.gov.br/.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**: Vacaria. 2021. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/panorama.

LINO, A. **Mobilização Social**. 2008. Aracati – Agência de Mobilização Social. Disponível em: <https://redearacati.wordpress.com/about/mobilizacao-social/>.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **1º Curso a distância de autoinstrução**: Planos de Saneamento Básico. Módulo 1: O saneamento básico no Brasil – aspectos fundamentais. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. GIMENEZ, J. R.; TIEPPO, S. F.; SCHNEIDER, V. E. (organizadores). Brasília: Ministério das Cidades, 2014.

SÁ E SILVA, F.; LOPEZ, F.; PIRES, R. A democracia no desenvolvimento e o desenvolvimento da democracia. *In*: SÁ E SILVA, F.; LOPEZ, F.; PIRES, R. (Orgs.). **Estado, Instituições e Democracia**: democracia. Brasília: Ipea, 2010.

ANEXO A – FOLDER DE MOBILIZAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO DA POPULAÇÃO PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO DE VACARIA

O que é o Plano Municipal de Saneamento básico?

O PMSB é um documento que estabelece ações para que toda a comunidade tenha acesso aos serviços de saneamento básico.

O plano apresenta um diagnóstico da situação do município, objetivos a serem alcançados, projetos e ações para solucionar problemas de saneamento.

Mas o que é Saneamento Básico?

Saneamento Básico é a atividade que envolve o abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, gerenciamento de resíduos sólidos, limpeza urbana e drenagem da água da chuva, para promover saúde à comunidade.

Você e toda sociedade podem participar da proposição de projetos dirigidos ao Saneamento Básico da nossa cidade!



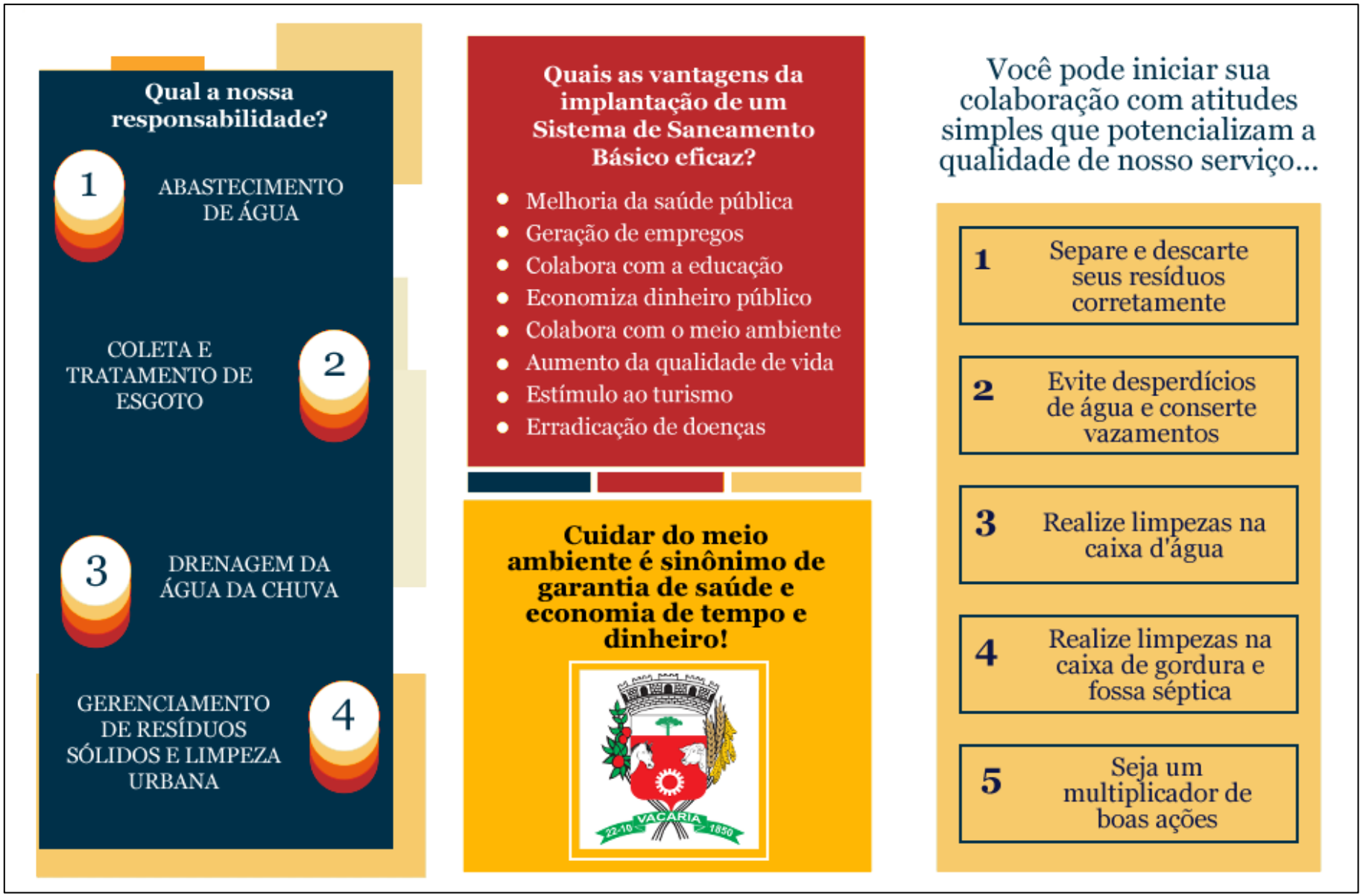
Como você pode ajudar?

Fique de olho nas nossas redes sociais, lá você tem todas as informações que você procura e precisa em primeira mão.

Participe da audiência pública, lá você pode dar ideias e propostas.

Planejar e investir em Saneamento Básico é essencial para preservar a saúde de todos.




Qual a nossa responsabilidade?
1
ABASTECIMENTO DE ÁGUA
COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO
2
3
DRENAGEM DA ÁGUA DA CHUVA
GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA
4
Quais as vantagens da implantação de um Sistema de Saneamento Básico eficaz?
Melhoria da saúde pública
Geração de empregos
Colabora com a educação
Economiza dinheiro público
Colabora com o meio ambiente
Aumento da qualidade de vida
Estímulo ao turismo
Erradicação de doenças
Cuidar do meio ambiente é sinônimo de garantia de saúde e economia de tempo e dinheiro!
VACARIA
22-10
1850
Você pode iniciar sua colaboração com atitudes simples que potencializam a qualidade de nosso serviço...
1 Separe e descarte seus resíduos corretamente
2 Evite desperdícios de água e conserte vazamentos
3 Realize limpezas na caixa d'água
4 Realize limpezas na caixa de gordura e fossa séptica
5 Seja um multiplicador de boas ações

ANEXO B – QUESTIONÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO SOCIAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA – RS

1. IDENTIFICAÇÃO
NOME:
CPF:
CONTATO TELEFÔNICO:

2. INFORMAÇÕES DA FAMÍLIA
Nº de moradores na residência:

3. INFORMAÇÕES DA LOCALIDADE		
Rua:	Bairro/Localidade:	( ) Zona urbana ( ) Zona rural (....) Outro:

4. SITUAÇÃO DA MORADIA/POSSE DO TERRENO
( ) Própria ( ) Alugada ( ) Cedida ( ) Outra:_____ ( ) Financiada ( ) Arrendada

5. ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
5.1. Qual o tipo de abastecimento de água da sua residência?	
( ) Rede pública	Se utiliza poço ou nascente, são realizadas análises periódicas da qualidade da água? Descreva.
( ) Fonte, nascente ou vertente	
( ) Poço artesiano próprio	
( ) Poço comunitário	
( ) Poço raso próprio (cacimba)	
( ) Outro:	
5.2. Se utiliza poço, qual a forma de tratamento?	
( ) Adição de cloro ( ) Adição de flúor ( ) Filtração ( ) Não possui tratamento ( ) Não sabe ( ) Outro:	
5.3. Possui caixa d'água na sua residência?	
( ) Sim ( ) Não	Se sim, qual a periodicidade de limpeza: ( ) Semestral ( ) Anual ( ) A cada 2 anos ou mais ( ) Não sabe ( ) Outro:
5.4. Possui captação de água da chuva na sua residência?	
( ) Sim ( ) Não	Se sim, a água é armazenada em recipientes limpos, cobertos e conservados? ( ) Sim ( ) Não

5.4.1 A água armazenada recebe algum tipo de tratamento? Se sim, descreva qual o tipo de tratamento.
5.4.2 Para quais fins é utilizada a água armazenada da chuva?
( ) Limpeza de pisos e calçadas ( ) Rega de hortas e jardins ( ) Lavagem de veículos ( ) Outros

5.5. Verificou problemas no abastecimento de água no seu bairro/localidade, no último ano?	
( ) Sim ( ) Não	Se sim, quais os tipos de problemas?
	( ) Ausência de rede de abastecimento de água
	( ) Baixa pressão na água
	( ) Excesso de pressão na água
	( ) Falta de água frequente
	( ) Água com gosto
	( ) Água com cor
	( ) Outros:

5.6. Observou vazamentos de água nas ruas do seu bairro/localidade, no último ano?
( ) Sim ( ) Não
5.7. No seu bairro/localidade existem ligações irregulares de água?
( ) Sim ( ) Não
5.8. Nota para o SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (1 = péssimo a 10 = excelente):
5.9. Nota para a QUALIDADE DA ÁGUA FORNECIDA (1 = péssimo a 10 = excelente):
5.10. Observações ou sugestões relativas ao sistema de abastecimento de água:

6. ESGOTAMENTO SANITÁRIO
6.1. Tipo de sistema de esgotamento sanitário que atende sua residência:
( ) Lançamento na rede de esgoto pública ( ) Lançamento na rede de drenagem pluvial, SEM fossa séptica ( ) Lançamento na rede de drenagem pluvial, COM fossa séptica ( ) Fossa séptica, filtro e sumidouro ( ) Lançamento direto no rio ou sanga ( ) Não sabe ( ) Não possui tratamento/fossa negra
6.2. Se possui fossa séptica, qual a periodicidade de limpeza?
( ) 1 vez ao ano ( ) A cada 2 anos ( ) A cada 3 anos ou mais ( ) Nunca realizada ( ) Não sabe

<table>
<tr><td colspan="2">6.3. Verificou problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário no seu bairro/localidade no último ano?</td></tr>
<tr><td rowspan="6">( ) Sim
( ) Não</td><td>Se sim, quais os tipos de problemas?</td></tr>
<tr><td>( ) Mau cheiro</td></tr>
<tr><td>( ) Entupimento e transbordamento de fossas</td></tr>
<tr><td>( ) Insetos e/ou roedores</td></tr>
<tr><td>( ) Ausência de rede coletora de esgoto</td></tr>
<tr><td>( ) Outros:</td></tr>
<tr><td colspan="2">6.4. Identificou algum caso de lançamento de esgoto irregular no seu bairro/localidade no último ano?</td></tr>
<tr><td colspan="2">( ) Sim, de esgoto doméstico (residências)
( ) Sim, de esgoto de comércio ou serviço
( ) Sim, de esgoto industrial
( ) Não identifiquei</td></tr>
<tr><td colspan="2">6.5. Nota para o SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
(1 = péssimo a 10 = excelente):</td></tr>
<tr><td colspan="2">6.6. Observações ou sugestões relativas ao sistema de esgotamento sanitário:</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td colspan="2">7. DRENAGEM DAS ÁGUAS DAS CHUVAS</td></tr>
<tr><td colspan="2">7.1. Como é escoada a água da chuva nas ruas do seu bairro/localidade?</td></tr>
<tr><td colspan="2">( ) Valas
( ) Boca de lobo
( ) Não possui estruturas de escoamento
( ) Outro:_____</td></tr>
<tr><td colspan="2">7.2. Verificou problemas relacionados à drenagem das águas pluviais no seu bairro/localidade, no último ano?</td></tr>
<tr><td rowspan="7">( ) Sim
( ) Não</td><td>Se sim, quais os tipos de problemas?</td></tr>
<tr><td>( ) Mau cheiro</td></tr>
<tr><td>( ) Entupimento e transbordamento de bocas de lobo</td></tr>
<tr><td>( ) Alagamentos nas ruas</td></tr>
<tr><td>( ) Enchentes de rios/canais</td></tr>
<tr><td>( ) Ausência de sistema de drenagem urbana</td></tr>
<tr><td>( ) Outros: _____</td></tr>
<tr><td colspan="2">7.3. Ocorreram alagamentos na sua RUA devido à chuvas intensas, no último ano?</td></tr>
<tr><td colspan="2">( ) Sim ( ) Não</td></tr>
<tr><td colspan="2">7.4. Observou arraste ou acúmulo de solo e sedimento durante as chuvas no seu bairro/localidade, no último ano?</td></tr>
<tr><td colspan="2">( ) Sim ( ) Não</td></tr>
</table>

7.5. No último ano ocorreram danos na sua propriedade ou no seu bairro/localidade causados pelas águas da chuva?	
( ) Sim, na minha propriedade ( ) Sim, no meu bairro/localidade ( ) Não ocorreram	Se sim, quais? Descrever.
7.6. Nota para o SISTEMA DE DRENAGEM DAS ÁGUAS DAS CHUVAS (1 = péssimo a 10 = excelente):	
7.7. Observações ou sugestões relativas ao sistema de drenagem das águas da chuva:	

8. RESÍDUOS SÓLIDOS	
8.1. Identificou problemas com a coleta dos resíduos sólidos no seu bairro/localidade, no último ano?	
( ) Sim ( ) Não	Se sim, quais os tipos de problema?
	( ) Coleta de resíduos recicláveis e orgânicos misturados
	( ) Ausência de coleta de resíduos
	( ) Frequência inadequada da coleta
	( ) Ausência de lixeiras públicas
	( ) Lixeiras inadequadas/danificadas
	( ) Acúmulo de resíduos nas ruas
	( ) Separação inadequada de resíduos pela populaçãp
	( ) Outros:
8.2. Verificou problemas com a limpeza das ruas do seu bairro/localidade, no último ano?	
( ) Sim ( ) Não	Se sim, quais os tipos de problema?
	( ) Ausência de limpeza urbana (varrição e poda)
	( ) Frequência inadequada de limpeza urbana
	( ) Outros:
8.3. Nota para O SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS (1 = péssimo a 10 = excelente):	
8.4. Observações ou sugestões relativas ao sistema de resíduos sólidos:	

9. INFORMAÇÕES SOBRE TAXAS DE COBRANÇA

9.1. Sobre a cobrança pela prestação dos serviços de saneamento básico, como é feita essa cobrança?

Abast. de Água: ( ) IPTU ( ) Taxa/Tarifa específica ( ) Outra forma de cobrança
( ) Não sei ( ) Não é cobrado

Esgoto Sanitário: ( ) IPTU ( ) Taxa/Tarifa específica ( ) Outra forma de cobrança
( ) Não sei ( ) Não é cobrado

Resíduos Sólidos: ( ) IPTU ( ) Taxa/Tarifa específica ( ) Outra forma de cobrança
( ) Não sei ( ) Não é cobrado

Drenagem pluvial: ( ) IPTU ( ) Taxa/Tarifa específica ( ) Outra forma de cobrança
( ) Não sei ( ) Não é cobrado

9.2 Você estaria disposto a pagar uma taxa mensal cujos recursos fossem utilizados SOMENTE para execução dos serviços de saneamento que atualmente NÃO possuem cobrança?

( ) Sim, Qual seria o valor?
R$_____ / mês
( ) Não estaria disposto

9.3 Caso seja implantada essa nova taxa mensal, na sua opinião, qual a prioridade de investimento em cada área do saneamento no município, considerando a realidade atual:
(1 = baixa prioridade a 10 = alta prioridade)

a) Abastecimento de água: Prioridade (__)

b) Esgotamento Sanitário: Prioridade (__)

c) Drenagem pluvial: Prioridade (__)

d) Resíduos Sólidos: Prioridade (__)

ANEXO C – LISTA DE PRESENÇA DE REUNIÕES

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Vacaria

LISTA DE PRESENÇA

UCS UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL | UCS INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL isam

Evento:

Local: | Data:

Nome	Documento (CPF)	Entidade que representa	Contato (celular)	Assinatura
01.				
02.				
03.				
04.				
05.				
06.				
07.				
08.				
09.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				

16.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				
25.				
26.				
27.				
28.				
29.				
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				

APÊNDICE B – PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PMGIRS)

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
AGÊNCIA DE INOVAÇÃO – UCSINOVA
INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL – ISAM

PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA

DEZEMBRO DE 2023

EQUIPE TÉCNICA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL
isam@ucs.br | (54) 3218-2507

COORDENAÇÃO GERAL

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

PROFESSORES

Biól. Profa. Dra. Gisele Cemin – CRBio45784-03
Eng. Ambiental Prof. Msc. Tiago Panizzon – CREA RS172587
Adm. Dr. Rafael de Lucena Perini

TÉCNICOS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Biól. Msc. Denise Peresin – CRBio045302/03-D
Eng. Civil Msc. Geise Macedo dos Santos – CREA RS241049
Químico e Tec. em Qualidade William Luan Deconto
Eng. Ambiental Bianca Breda - CREA RS257100
Acadêmico de Ciência da Computação Vitor Bonalume Costa
Acadêmica de Biomedicina Nicole Bonella Rodrigues Marini

BOLSISTAS E ESTAGIÁRIOS

Acad. Ciências Biológicas Luis Guilherme Machado
Acad. Ciências Biológicas Marina Elizabete Zorge
Acad. Eng. Ambiental Vitória Andreola Turella
Acad. Eng. Civil Caroline Viganó Rech
Acad. Geografia Maria Teresa Viero Costa Serafini

COLABORADORES EXTERNOS

Biól. Profa. Dra. Vania Elisabete Schneider – CRBio 028037/03-D – Universidade Federal do Sergipe

CONTRATANTE

Prefeitura Municipal de Vacaria, inscrita no CNPJ sob o nº 87.866.745/0001-16, situada na Rua Ramiro Barcelos, nº 915, Bairro Centro, Vacaria- RS, CEP 95200-000, representada pelo Prefeito Municipal, Sr. Amadeu de Almeida Boeira, e Vice-Prefeito Marcelo Dondé.

EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO DE VACARIA

COORDENAÇÃO

Micheli Fochesato Michelon – Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Conforme estabelece o Decreto nº 149/2022, atualizado pela Portaria 1389/2023, fazem parte do Comitê de Coordenação do PMSB:

Bianca Nunes Andrade (Diretora de Departamento) representante do Departamento de Meio Ambiente;
Alexandra Andreola Oliboni (Secretária Municipal) representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
Deise Fátima Pires Montanari Pontel (Secretária Municipal) representante da Secretaria Municipal de Habitação e Regularização Fundiária;
Fabiano dos Santos Silva (vereador) representante da Câmara Municipal de Vereadores;
Leonardo Adames Bueno (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
Marcelo Gonçalves da Silva (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
Mário Almeida (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal Geral de Governo;
Silvandro Porto da Fonseca (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Saúde;
Yuri Della Giustina(Secretária Municipal) representante da Secretaria Municipal da Educação.

COMITÊ EXECUTIVO

Conforme estabelece o Decreto nº 149/2022, atualizado pela Portaria 1390/2023, fazem parte do Comitê Executivo do PMSB:

Aline Sbardelotto (Extensionista) representante da Emater/RS- Ascar
Alberto Carlos Paganella (Gerente da Corsan em Vacaria) representante da Companhia Riograndense de Saneamento;
Clarice Brustolin (vereadora) representante da Câmara Municipal de Vereadores;
Mayara da Silva Ferreira (Diretora Executiva) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
José Sérgio Guerreiro de Lemos (Técnico Agrícola e TecnÓlogo em Gestáo Ambiental) representante do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente.
Leonardo Adames Bueno (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
Marcelo Gonsalves da Silva (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
Marli Borsoi Pereira (Bióloga) representante da Sociedade Civil;
Micheli Fochesato Michelon (Engenheira Agrônoma) representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
Sandra Eliane Ciotta (Fiscal Municipal) representante da Vigilância Ambiental e Conselho Municipal de Saúde

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A – Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGIRCC)

Apêndice B – Cooperativas/Associações de Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Antigo lixão de Vacaria (março/2004) 21
Figura 2 - Operação do Aterro sanitário na antiga célula do lixão 22
Figura 3 – Localização e ocupação da área do aterro encerrado de disposição de resíduos do município de Vacaria 26
Figura 4 – Sistematização das informações referentes aos entes envolvidos com a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e limpeza urbana 28
Figura 5 – Folder com informações sobre roteiro, dias e horários, das coletas do lixo orgânico e seco (como denominado pela prefeitura) – Folha 1 30
Figura 6 – Exemplos de modelos de lixeiras instaladas na área urbana do municípiode Vacaria 31
Figura 7 – Folder com informações sobre roteiro, dias e horários, das coletas do lixo orgânico e seco (como denominado pela prefeitura) na zona urbana – Folha 2 32
Figura 8 – Central de Transbordo Municipal de Vacaria/RS 35
Figura 9 – Balança rodoviária instalada na Central de Transbordo 36
Figura 10 – Resíduos orgânicos e rejeitos destinados a estação de transbordo e posteriormente ao aterro sanitário no ano de 2022 (ZU+ZR) 39
Figura 11 – Caracterização dos RSU na zona urbana, em percentual 43
Figura 12 – Caracterização dos RSU na zona rural, em percentual 44
Figura 13 – Caracterização dos RSU no município de Vacaria (zonas urbana e rural), em percentual 45
Figura 14 – Geração (em toneladas/ano) e composição gravimétrica dos resíduos do Município de Vacaria (2023) 46
Figura 15 – Resumo do modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Vacaria 48
Figura 16 – Registro de placas informativas instaladas 52
Figura 17 – Registro do plantio de mudas de flores e árvores nativas 53
Figura 18 – PEV de eletroeletrônicos de Vacaria 71
Figura 19 – Eletroeletrônicos coletados na campanha de julho de 2021 72
Figura 20 - Lixeira e disposição de resíduos na área central de Vacaria 78
Figura 21 – Localização das Centrais de Triagem dos catadores de materiais recicláveis 85
Figura 22 - Associação de catadores e catadoras Campos de Cima da Serra (ASCASER) 87
Figura 23 - Associação de catadores e catadoras Campos de Cima da Serra (ASCASER) 87
Figura 24 – Projeto da nova Central de Triagem da ASCASER 88
Figura 25 - Associação de Catadores e Catadoras Perseverança 89
Figura 26 - Associação de Catadores e Recicladores Renascer (ACRR) 90
Figura 27 - Associação de Catadores e Recicladores Renascer (ACRR) 91
Figura 28 - Associação de Recicladores Vacaria 92
Figura 29 - Asociação de Recicladores Vacaria 92
Figura 30 - Associação Luciana de Oliveira da Silva 93
Figura 31 - Empresa Abel Kutri 94

Figura 32 - Empresa Rubens Marcelo Pinto de Oliveira 95
Figura 33 - Etapas do planejamento 122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Tipologia de Resíduos Sólidos contempladas no diagnóstico, separadas por responsabilidade 20
Quadro 2 – Classificação de RSS 55
Quadro 3 – Estimativa de geração de resíduos oriundos de estabelecimentos de serviços de saúde privados instalados no município de Vacaria 62
Quadro 4 – Informações referentes às coletas de resíduos eletroeletrônicos encaminhados para a empresa Natusomos – Resíduos eletrônicos 71
Quadro 5 – Declarações de destinação de pneus inservíveis (ano de 2023) 73
Quadro 6 – Informações das associações de triagem de resíduos do Município de Vacaria 84
Quadro 7 – Indicadores de SMRSU - Vacaria 101
Quadro 8 – Cenário atual 103
Quadro 9 – Sistematização dos indicadores aplicáveis ao Plano Municipal – PLANSAB (2019) e PLANARES (2022) Região Sul 107
Quadro 10 – Metas orientativas para o eixo de Resíduos Sólidos – Município de Vacaria 114
Quadro 11 – Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações 120
Quadro 12 - Síntese dos programas e projetos 126
Quadro 13 – Ficha do Programa SRS 127
Quadro 14 – Ficha do Projeto SRS.1 128
Quadro 15 – Ficha do Projeto SRS.2 130
Quadro 16 – Ficha do Projeto SRS.3 131
Quadro 17 – Ficha do Projeto SRS.4 118
Quadro 18 – Ficha do Projeto SRS.5 119
Quadro 19 – Ficha do Projeto SRS.6 121
Quadro 20 – Ficha do Projeto SRS.7 123
Quadro 21 – Ficha do Projeto SRS.8 125
Quadro 22 – Ficha do Projeto SRS.9 126
Quadro 23 – Ficha do Projeto SRS.10 132
Quadro 24 – Ficha do Projeto SRS.11 134
Quadro 25 – Ficha do Projeto SRS.12 136
Quadro 26 – Cronograma físico-financeiro das ações do PMGIRS 138

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informações sobre os caminhões envolvidos na coleta na área urbana e rural 33
Tabela 2 - Quantidade de resíduos comercializados pelas Associações de Reciclagem 40
Tabela 3 – Estimativa de geração de resíduos sólidos do município de Vacaria 41
Tabela 4 – Indicadores socioeconômicos de Vacaria e dos três municípios analisados / ano de 2021 42
Tabela 5 – Caracterização gravimétrica – RSU Vacaria (2023) 44
Tabela 6 – Estimativa da geração e composição gravimétrica dos resíduos do Município de Vacaria (2023) 46
Tabela 7 – Informações relativas ao contrato n° 79/2020 – Linha Verde Ambiental Eireli 50
Tabela 8 – Contratados da empresa Linha Verde Ambiental Eireli 50
Tabela 9 – Tipologia e quantidade de RSS destinados a ServiOeste Soluções Ambientais Ltda, no ano 2022 58
Tabela 10 – Produção de resíduos oriundos de lavouras permanentes (ano 2021) 65
Tabela 11 – Produção de resíduos oriundos de lavouras temporárias (ano 2021) 66
Tabela 12 – Extração vegetal e silvicultura no município de Vacaria 67
Tabela 13 – Estimativa da quantidade de resíduos gerados pela silvicultura no município de Vacaria – RS (ano de referência 2020) 67
Tabela 14 – Estimativa da quantidade de dejetos das principais criações pecuária de Vacaria 69
Tabela 15 – Tipos e quantidades de embalagens de agrotóxicos coletas nos anos 2018 a 2022 75
Tabela 16 – Custos para a execução dos serviços de manejo do RSU no ano de 2022 100
Tabela 17 - Projeção populacional e taxa de urbanização para o município de Vacaria – 2023 a 2043 109
Tabela 18– Geração per capita de RSU em Vacaria/RS em 2022 110
Tabela 19 – Projeção da Geração anual de resíduos sólidos urbanos (RSU) de Vacaria/RS 111
Tabela 20 - Custos com o gerenciamento do RSU para Vacaria/RS no ano de 2022 121
Tabela 21 – Projeção orçamentária para o manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos de Vacaria/RS 121

LISTA DE SIGLAS

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

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **12**
1 INTRODUÇÃO **13**
2 ASPECTOS GERAIS **14**
3 ASPECTOS LEGAIS **14**
3.1 GESTÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS **18**
4 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS **20**
4.1 HISTÓRICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE VACARIA **20**
4.2 DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL **26**
4.2.1 Diagnóstico da gestão dos resíduos domésticos da zona urbana e rural e originários e atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade equiparáveis aos resíduos domésticos **29**
4.2.1.1 Segregação, coleta e transporte 29
4.2.1.2 Triagem e Tratamento dos resíduos sólidos 34
4.2.1.3 Disposição final dos resíduos sólidos 35
4.2.1.4 Geração de resíduos sólidos 37
4.2.1.5 Caracterização dos resíduos sólidos 42
4.2.2 Diagnóstico dos resíduos de Limpeza Pública Urbana (LPU) **48**
4.2.3 Diagnóstico dos resíduos da Administração Pública **50**
4.2.4 Diagnóstico dos Resíduos volumosos **51**
4.2.5 Diagnóstico dos resíduos dispostos a céu aberto/áreas órfãs **51**
4.2.6 Diagnóstico dos Resíduos especiais / eventuais **53**
4.2.7 Diagnóstico dos Resíduos de serviços de saneamento básico **54**
4.2.8 Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde **55**
4.3 DESCRIÇÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE RESPONSABILIDADE DAS FONTES GERADORAS 59
4.3.1 Resíduos do serviço de transporte (RST) **59**
4.3.2 Resíduos da construção civil e demolições (RCC/RCD) **59**
4.3.3 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) **60**
4.3.3.1 Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde 60
4.3.3.2 Responsabilidades pelos Resíduos de Serviços de Saúde 61
4.3.4 Resíduos industriais (RI) **62**
4.3.5 Resíduos de mineração (RM) **63**
4.3.6 Resíduos agrossilvopastoris (RASP) **64**
4.3.6.1 Resíduos Orgânicos da produção agrícola e agroindustrial 64
4.3.6.2 Resíduos orgânicos da produção de extração vegetal de madeira e silvicultura 67
4.3.6.3 Resíduos Orgânicos da produção pecuária 68
4.3.6.4 Resíduos Inorgânicos de insumos veterinários na pecuária 69
4.3.7 Resíduos reversos **70**
4.4 APONTAMENTOS EM RELAÇÃO AO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DE LIMPEZA PÚBLICA 75

4.5 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS AMBIENTALMENTE ADEQUADAS PARA DISPOSIÇÃO E DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E REJEITOS, E POSSIBILIDADES DE SOLUÇÕES CONSORCIADAS COM OUTROS MUNICÍPIOS 78
4.6 PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL VOLTADOS PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 79
4.7 COOPERATIVA/ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS 81
4.8 IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS 97
4.9 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA 99
4.10 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES 101
5 AUDITORIA DO PMSB VIGENTE 102
6 PROGNÓSTICO DO EIXO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 103
6.1 CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DO SERVIÇO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 103
6.2 PROGNÓSTICO 108
6.2.1 Projeção populacional 108
6.2.2 Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos 110
6.2.3 Indicadores e relação com as metas nacionais 112
6.2.4 Municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos 116
6.2.5 Coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares secos 116
6.2.6 Cobrança pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos 117
6.2.7 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento para atendimento à demanda 117
6.2.8 Previsão de situações de emergência e contingência 119
6.2.9 Projeção orçamentária para o manejo dos resíduos sólidos 120
7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 122
7.1 METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 122
8 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 137
9 CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES 148
REFERÊNCIAS 149

APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste em produto resultante do **Contrato nº 272/21 – Processo Administrativo nº 8.078/21**, firmado entre o Município de Vacaria e a Fundação Universidade de Caxias do Sul (FUCS), por meio do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM), com vistas à elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e que é parte integrante (apêndice) do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

O PMGIRS, foi elaborado em conformidade com os pressupostos estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010) e demais instrumentos legais, resolutivos e normativos pertinentes.

O Plano está estruturado com a apresentação do diagnóstico da geração e manejo dos resíduos sólidos em Vacaria, seguido do prognóstico, o qual consiste na construção de cenários a partir de objetivos e metas, para a condução ao futuro desejado, bem como pelos Programas, Projetos, Ações e Indicadores de Desempenho.

O PMSB e o PMGIRS constituem-se como ferramentas de gestão para o município de Vacaria, subsidiando a implementação de forma democrática e participativa, de projetos e ações voltadas à melhoria do desempenho ambiental municipal e da qualidade de vida da população. Ressalta-se ainda que, conforme art. 26 do Decreto 7.217/2110, atualizado pelo Decreto 11.467/2023:

> "Após 31 de dezembro de 2024, a existência de plano de saneamento básico com anuência do titular dos serviços será condição para o acesso aos recursos orçamentários da União ou aos recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico."

1 INTRODUÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

2 ASPECTOS GERAIS

As caracterizações gerais sobre o município de Vacaria, como localização, estrutura administrativa, dados socioeconômicos, características ambientais, físicas, entre outros, são apresentadas no capítulo de diagnóstico do PMSB (Capítulo 5).

3 ASPECTOS LEGAIS

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

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

> I - proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
> II - não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;

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

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

Ainda a nível nacional citam-se a Resolução ANA Nº 79, de 14 de junho de 2021 - Norma de Referência nº 1/2021-ANA (ANA, 2021) e a Instrução Normativa nº 1/2023 (ANA, 2023). A Norma de Referência dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros de cobrança pela prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE MANE JO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (SMRSU), bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias, porém não abrange a cobrança pela prestação do SERVIÇO PÚBLICO DE LIMPEZA URBANA (SLU).

No âmbito estadual, a Lei Nº 12.037/2003, dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento que tem por finalidade disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento no Estado, a qual tem os Planos Municipais e Regionais de Saneamento como um instrumento. Ainda, tem por objetivo assegurar os benefícios da salubridade ambiental à totalidade da população do Estado do Rio Grande do Sul e promover o desenvolvimento da capacidade tecnológica, financeira e gerencial dos serviços públicos de saneamento no Estado do Rio Grande do Sul, dentre outros.

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

É importante também citar o art. 8, inciso 1°, parágrafos I a III do Decreto nº 10.936/2022 (BRASIL, 2022), nos quais fica definido que o sistema de coleta seletiva, conforme as metas estabelecidas nos planos de resíduos sólidos, deverá ser implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, além de estabelecer no mínimo, a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos e progressivamente estender à separação dos resíduos secos em suas parcelas. Como forma de incentivo a reciclagem, em fevereiro de 2023 foi instituído o Decreto nº 11.413 que institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

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

A nível municipal, destaca-se a Lei Complementar n° 0005/2010 (VACARIA, 2010), que institui o Código de Posturas do município de Vacaria, contempla em

seu texto diversas determinações relacionadas a gestão, coleta, acondicionamento, taxação dos serviços de limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e multas por infrações, dentre os quais destacam-se:

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

Outro instrumento legal municipal a ser citado, é a Lei Complementar nº 37/ 2014 (VACARIA, 2014a), que dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Vacaria, do qual evidenciam-se:

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

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

Neste contexto, o Decreto nº 10.936/2022 (BRASIL, 2022), que regulamenta a Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010), no art. 51, inciso 3º determina que os planos

municipais de gestão integrada e os planos intermunicipais de resíduos sólidos deverão demonstrar o atendimento ao disposto nos art. 29 e art. 35 da Lei nº 11.445, de 2007, quanto à sustentabilidade econômico-financeira decorrente da prestação de serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e aos mecanismos de cobrança dos referidos serviços.

Como forma de auxílio na instalação e manutenção de lixeiras do município, também foi aprovada a Lei Ordinária nº 4.208/2018 (VACARIA, 2018a), a qual institui o programa "Adote uma lixeira". O art. 1º da referida Lei , cita como objetivo principal do programa manter a cidade limpa, sendo facultado ao Município estabelecer parcerias com empresas privadas, entidades sociais ou pessoas físicas, interessadas em financiar a aquisição, instalação e manutenção de lixeiras públicas, caso em que terão direito a publicidade, divulgando sua marca em ambos os lados da lixeira, como contrapartida.

Dentre as indicações protocoladas na Câmara Municipal de Vereadores, citam-se a nº 0057/2018 e a de nº 0043/2019. Na indicação nº 0057/2018 foi proposta a criação de um ECOPONTO no município, para o descarte gratuito de pequenas proporções de entulhos, restos de poda, móveis e estofados velhos, além de pneus, óleo de cozinha, papelão, plásticos, vidros, metais e aparelhos eletroeletrônicos. Já na indicação de nº 0043/2019 foi sugerido a realização de um estudo no município de Vacaria para viabilidade da transformação de lixo orgânico em energia.

3.1 GESTÃO DO SERVIÇO DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A gestão dos resíduos sólidos de responsabilidade do Poder Público, atualmente é representada pela Secretaria de Obras e Serviços Público, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. Os serviços de coleta, transporte, triagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos são realizados por empresas terceirizadas (VACARIA, 2023a).

O instrumento jurídico que define o planejamento dos serviços municipais relacionados ao manejo dos resíduos sólidos é o Decreto Municipal nº 112/2014

(VACARIA, 2014b), o qual aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico.

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

Ainda, como forma de apoio à gestão municipal, a Lei Ordinária nº 2.714/2008 dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Habitação e Saneamento de Interesse Social e sobre o Fundo Municipal de Habitação e Saneamento de Interesse Social (VACARIA, 2008). No Art. 15 da lei citada são definidas as aplicações dos recursos do Fundo Municipal de Habitação e Saneamento, porém, ressalta-se que nesta não fica explícito a forma de destinação dos recursos financeiros para execução de obras e estruturas específicas para os 4 eixos do saneamento (esgotamento sanitário, resíduos sólidos, abastecimento de água e drenagem)

Importante citar a instituição do Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento (Lei Ordinária nº 4.196/2018) como órgão colegiado de caráter consultivo no controle social dos serviços públicos de saneamento no Município de Vacaria, o qual possui funções fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência (VACARIA, 2018b).

Destaca-se também a Lei Ordinária nº 3.800/2015 (VACARIA, 2015), que cria a associação pública denominada Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Região dos Campos de Cima da Serra (CONDESUS), que tem como um de seus objetivos:

> "V - Promover ações de saneamento básico dos municípios consorciados nos termos da Lei nº 11.445/07 (Diretrizes nacionais para o saneamento básico), a fim de garantir aos entes consorciados abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas."

Apesar do município fazer parte do CONDESUS, até o presente momento não foi identificada a realização de ações consorciadas voltadas para a gestão dos resíduos sólidos municipais (VACARIA, 2023e).

4 DIAGNÓSTICO DO SERVIÇO DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

São contemplados no diagnóstico os resíduos apresentados no Quadro 1.

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

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

Fonte: ISAM (2023).

4.1 HISTÓRICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE VACARIA

Conforme histórico apresentado no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de Vacaria do ano de 2010 (VACARIA, 2010), o município de Vacaria, até meados do ano de 2002, depositava os resíduos da coleta regular diretamente no solo, em uma área de 8,6 hectares, na localidade denominada de Fazenda das Pedras Brancas, na zona rural do município, sem obedecer critérios técnicos de engenharia para impermeabilização do solo e cobertura dos resíduos (Figura 1). No local também operava uma unidade de triagem e classificação de resíduos sólidos (VACARIA, 2010).

Figura 1 - Antigo lixão de Vacaria (março/2004)



Fonte: VACARIA (2010).

Em 05 de novembro de 2002 o Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul realizou vistoria na área, e instaurou uma Ação Civil Pública (N.º 25.875, datada de 08 de maio de 2003), solicitando providências pelo município de Vacaria para solucionar o problema ambiental no local (VACARIA, 2010).

No mesmo período (08 de março de 2003) o Município de Vacaria e a Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM, celebraram Termo de Compromisso Ambiental (Processo: nº 14472-05.67/02-3), condicionando ações e prazos para a Recuperação Ambiental do Lixão (VACARIA, 2010).

A partir de abril de 2003 foi elaborado e executado o projeto de recuperação ambiental (Figura 2) com continuidade de uso no mesmo local, passando a ser denominado Aterro Controlado, recebendo resíduos orgânicos e rejeitos. Em 2005 o Município obteve a Licença de Operação para a atividade de Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos (LO N.º 440/2005-DL de 19 de janeiro de 2005 - FEPAM), na mesma área (VACARIA, 2010).

Figura 2 - Operação do Aterro sanitário na antiga célula do lixão



Fonte: VACARIA (2010).

Em janeiro de 2007, após apresentação de projeto de engenharia, o município de Vacaria solicitou junto à FEPAM licença para ampliação do aterro sanitário, obtendo a Licença de Operação N.º 9131/2008-DL para a atividade de destinação de resíduos sólidos urbanos, através de Central de Triagem com Aterro Sanitário, com validade até 14 de dezembro de 2012 (FEPAM, 2023).

Em 2014 foi realizada a solicitação de nova Licença de Instalação de Ampliação (LIA nº 597/2014) junto à Fepam com o propósito de implantar a célula IV e da Etapa 4 (sobre as células I, II, III e IV) do Aterro Sanitário de Vacaria, de modo a ter uma capacidade instalada de receber 30 toneladas/dia de resíduos domiciliares. Neste ano, a área de células construídas era de cerca de 35 mil m² (FEPAM, 2023).

Em 2015 foi emitida a Licença de Operação nº 2239/2015-DL, para realização da atividade: destinação de resíduos sólidos urbanos através de central de triagem e aterro sanitário. O empreendimento passa a ser composto de 01 célula(s) para disposição dos resíduos (denominada Célula IV), 01 central de

triagem, 01 galpão para depósito de pneus inservíveis, 01 filtro anaeróbio de fluxo ascendente (FAFA), 03 lagoas facultativas e 01 lagoa de polimento (FEPAM, 2023). No ano de 2019 foi assinado contrato (n° 60/2019) com a empresa GSA Engenharia Ltda para prestação de serviços técnicos de engenharia, para acompanhamento da operação do aterro sanitário do Município com validade até 07 de maio de 2020 e valor de R$ 5.615,00/mês. O contrato teve um primeiro aditivo prorrogando o prazo de vigência até 07 de maio de 2021 e um segundo aditivo reajustando o valor para R$5.980,55/mês (VACARIA, 2023a).

Desde a operação do Aterro Controlado e Aterro Sanitário os resíduos da coleta seletiva (recicláveis) eram entregues para as Associações de Catadores/recicladores, onde passavam por triagem, segregação, acondicionamento em baias e enfardados, aguardando expedição até posterior comercialização para empresas de reciclagem/recuperação (VACARIA, 2023a).

No ano de 2019 foi emitida a Licença de Operação nº 01267/2019, relativa à remediação de área degradada pela disposição de RSU encerrando as atividades de disposição de resíduos de qualquer natureza no Aterro Sanitário (FEPAM, 2023). Porém, foi mantida uma área para transbordo dos resíduos de modo provisório até 2021.

Segundo relatório da GSA (2023), o aterro sanitário municipal não possuía balança para a pesagem dos resíduos. Por este motivo, para realizar a estimativa dos resíduos destinados ao empreendimento nos últimos 3 anos de funcionamento (fevereiro de 2018 a fevereiro de 2021), foi adotada a média diária de pesagens realizadas em todas as cargas dos veículos coletores durante o período de um mês. Sendo assim, obteve-se os seguintes dados:

- Quantidade média diária de resíduos orgânicos/rejeitos: 26,6 t/dia;
- Quantidade média diária de rejeito pós-triagem: 0,53 t/dia;
- Quantidade média diária aterrada: 27,13 t/dia;
- Volume médio diário aterrado: 30,14 m^3/dia;
- Quantidade média diária de resíduo seletivo comercializado: 1,6 t/dia;
- Volume total aterrado nos três anos: 33.003,30 m^3;

- Massa total acumulada nos três anos: 29.707,35 toneladas (GSA, 2023).

No ano de 2021 o município obteve a Licença Única n° 02895/2021, emitida pela FEPAM com validade até 2026, para promover a remediação de área degradada por disposição de RSU. A LU declarava que a área era suspeita de contaminação, solicitando investigação confirmatória na área do empreendimento. Porém, o estudo realizado indicou que, segundo sua avaliação "os indicativos dos resultados das análises consideradas, não são claros da presença de contaminação que condicione riscos para o entrono da área", mas solicitou a continuidade do monitoramento com melhores padrões de observações e controle (REBOTE ENGENHARIA EIRELI, 2022a).

Em maio de 2021 foi encerrada a operação da estação de transbordo provisória no local, dando início às atividades da nova estação de transbordo de resíduos sólidos urbanos instalada em Vacaria, construída e operada pela empresa Serrana Engenharia Ltda (atual Versa Engenharia Ambiental Ltda).

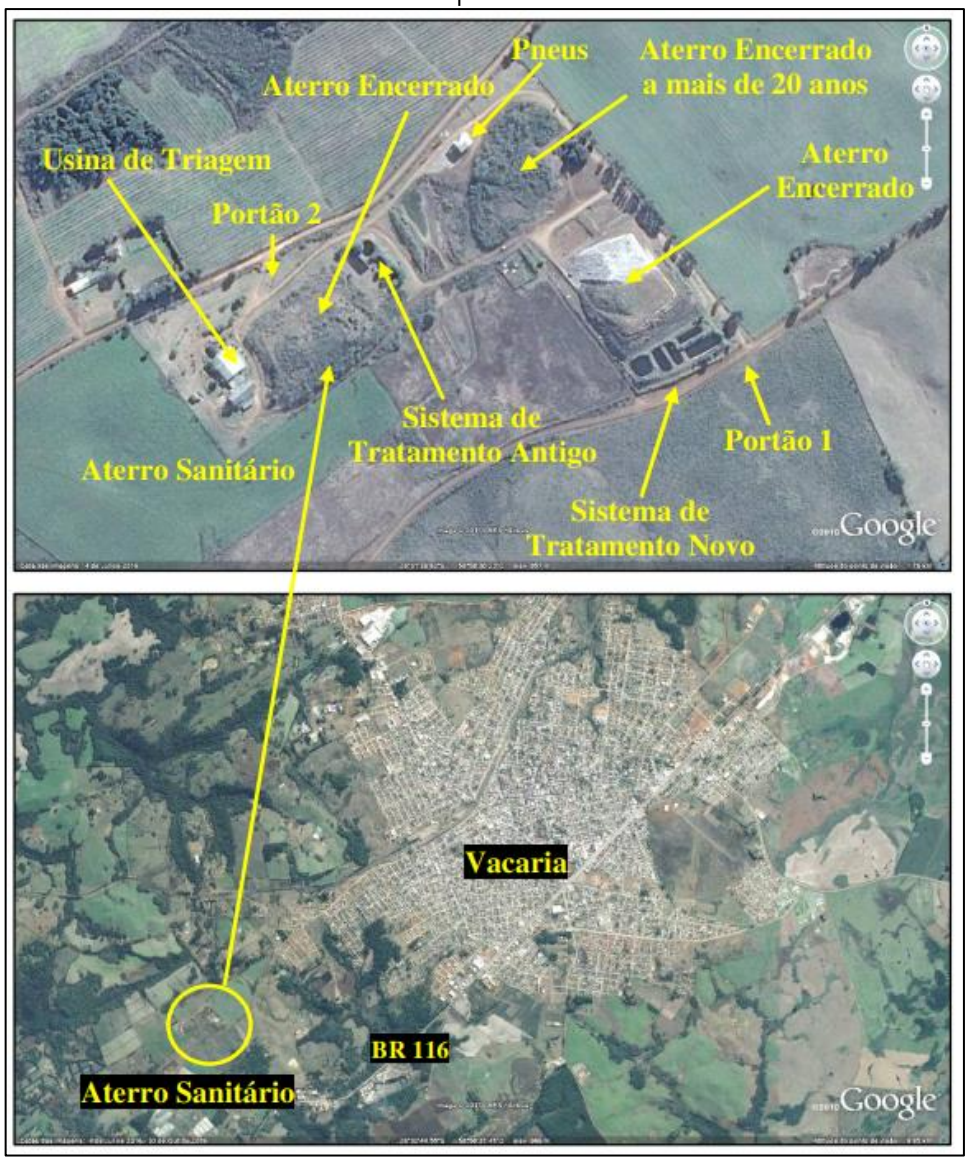
Conforme consta na LU n° 02895/2021, até o momento da desativação da área de disposição de resíduos, o local era composto por:

1. aterro sanitário antigo (2004-2009), contendo três células de disposição de RSU impermeabilizadas dispostas lado a lado, ocupando uma área de 11.444,61 m²;
2. sistema de lagoas antigo, contendo quatro lagoas impermeabilizadas dispostas em série, que ocupam uma área de 2.567,34 m²;
3. aterro sanitário novo (2009-2020), contendo cinco células de disposição de RSU impermeabilizadas dispostas lado a lado, ocupando uma área de 13.767,84 m²;
4. sistema de lagoas novo, contendo cinco lagoas impermeabilizadas dispostas em série, que ocupam uma área de 5.120,81 m²;
5. área onde houve aterramento de resíduos em baixa quantidade há mais de 20 anos, atualmente utilizada para destinação de podas recolhidas no município com 10.365,72 m² de superfície;
6. área delimitada pela poligonal em remediação (m²): 43.266,32;

7. área estimada com disposição de resíduos (m²): 35.578,17;
8. área de lagoas de lixiviado (m²): 7.688,15;
9. volume de resíduos estimados (m³): 198.332,07;
10. total de 9 poços de monitoramento (piezômetros) de águas subterrâneas;
11. disposição dos resíduos numa altura de 12 metros acima da superfície do terreno, e numa profundidade de 2 metros abaixo da superfície do terreno;
12. impermeabilização inferior na área de disposição dos resíduos, exceto na área onde houve aterramento de resíduos há mais de 20 anos;
13. impermeabilização superior da área de disposição de resíduos é composta por solo;

A área da localização e ocupação da área do aterro de disposição de resíduos encerrado do município de Vacaria, estão apresentadas na Figura 3.

Figura 3 – Localização e ocupação da área do aterro encerrado de disposição de resíduos do município de Vacaria



Fonte: GSA (2022).

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

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

I) Resíduos domésticos;

II) Resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, e decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

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

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

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

No município de Vacaria, a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, através do Departamento de Limpeza Urbana Municipal, é o órgão responsável pelo manejo desses resíduos. Além deste, os departamentos de fiscalização, licenciamento e educação ambiental da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente auxiliam para o alcance da universalização dos serviços (VACARIA, 2023a).

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares da Zona Urbana são realizados pela empresa terceirizada Brisa Transportes Eireli ME, com sede no município de Tramandaí/RS, através do Contrato Administrativo nº 78/2020. Na Zona Rural a responsabilidade é da Prefeitura Municipal, por meio do Departamento de Limpeza Urbana Municipal (VACARIA, 2023a).

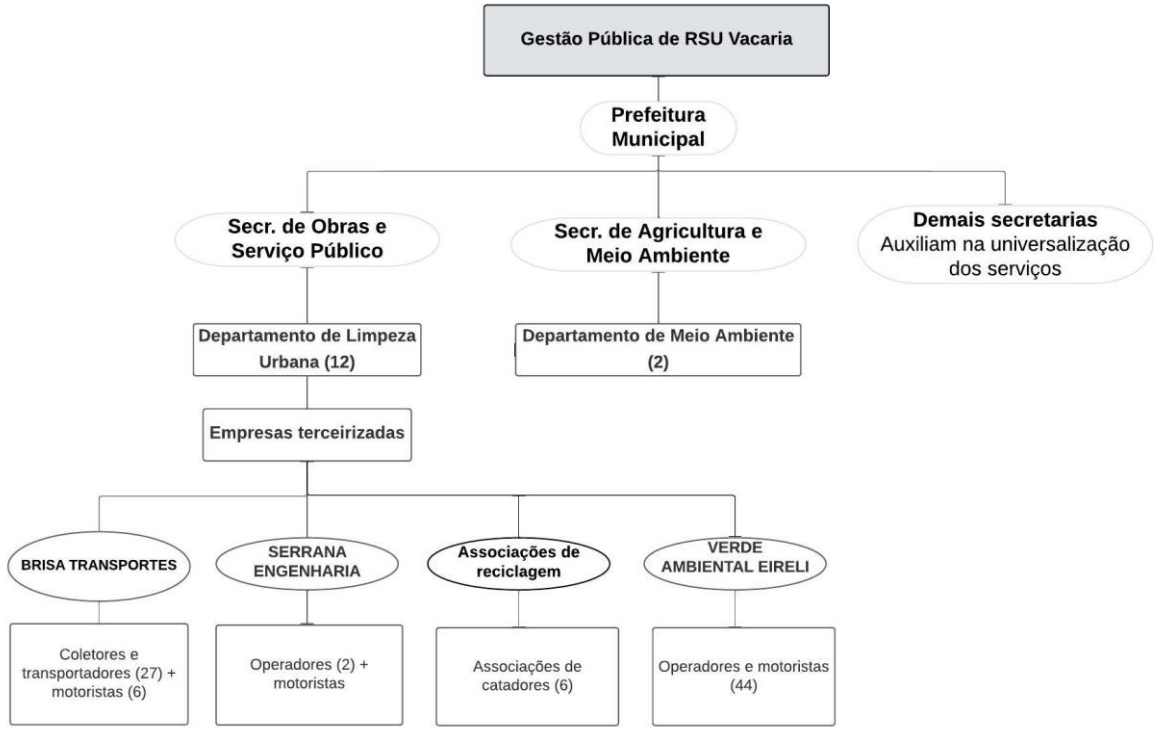
As etapas de operação da estação de transbordo e transporte até a destinação final dos RSU tem como responsável a empresa terceirizada Serrana Engenharia Ltda (atual Versa Engenharia Ambiental Ltda), com sede no município de Joinville/SC, através do Contrato n° 13/2021 (VACARIA, 2023a).

Os resíduos orgânicos de origem doméstica e os rejeitos das centrais das centrais de triagem são dispostos no Aterro Sanitário da Planalto Reciclagem localizado no município de Otacílio Costa/SC, com Licença de Operação nº 3.445/2021, emitida pelo Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina – IMA (VACARIA, 2023a).

Os resíduos recicláveis são destinados para 6 (seis) Associações de Catadores/Recicladores instaladas no município, os quais são triados e posteriormente comercializados (VACARIA, 2023a).

As informações detalhadas estão apresentadas na Figura 4 e nos itens a seguir.

Figura 4 – Sistematização das informações referentes aos entes envolvidos com a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos e limpeza urbana



Fonte: ISAM (2023).

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

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

4.2.1.1 Segregação, coleta e transporte

A segregação dos resíduos inicia nas residências, os quais são orientados quanto à separação de "Lixo Sexo" e "Lixo Orgânico" para a zona urbana, conforme apresentado no folder da Figura 5. Na zona urbana, os munícipes são orientados a segregar e acumular os resíduos recicláveis até o momento das coletas. Já para os resíduos orgânicos e rejeitos das localidades rurais, a orientação dada aos moradores é que cumpram o calendário e roteiro de coleta divulgado pela Prefeitura Municipal, depositando os resíduos no início da manhã nas sedes das comunidades ou na porteira da propriedade (quando esta for próxima à estrada principal) (VACARIA, 2023a).

Figura 5 – Folder com informações sobre roteiro, dias e horários, das coletas do lixo orgânico e seco (como denominado pela prefeitura) – Folha 1



Fonte: Vacaria (2023a).

Após a segregação, o acondicionamento é realizado em lixeiras dispostas na frente das residências, cuja aquisição e manutenção são de responsabilidade do munícipe. Em residências que não possuem lixeiras os resíduos são presos nas grades dos portões ou colocados diretamente no chão, próximo de outras lixeiras. Não há lixeiras específicas para resíduos do tipo orgânico e reciclável, dessa forma, fica como responsabilidade dos munícipes a disposição adequada de acordo com o cronograma de coleta. Somente em prédios e condomínios mais recentes, verifica-se a existência de lixeiras específicas para cada tipologia de resíduos (VACARIA, 2023a).

Alguns modelos de lixeiras instalados na área urbana, são apresentados na Figura 6.

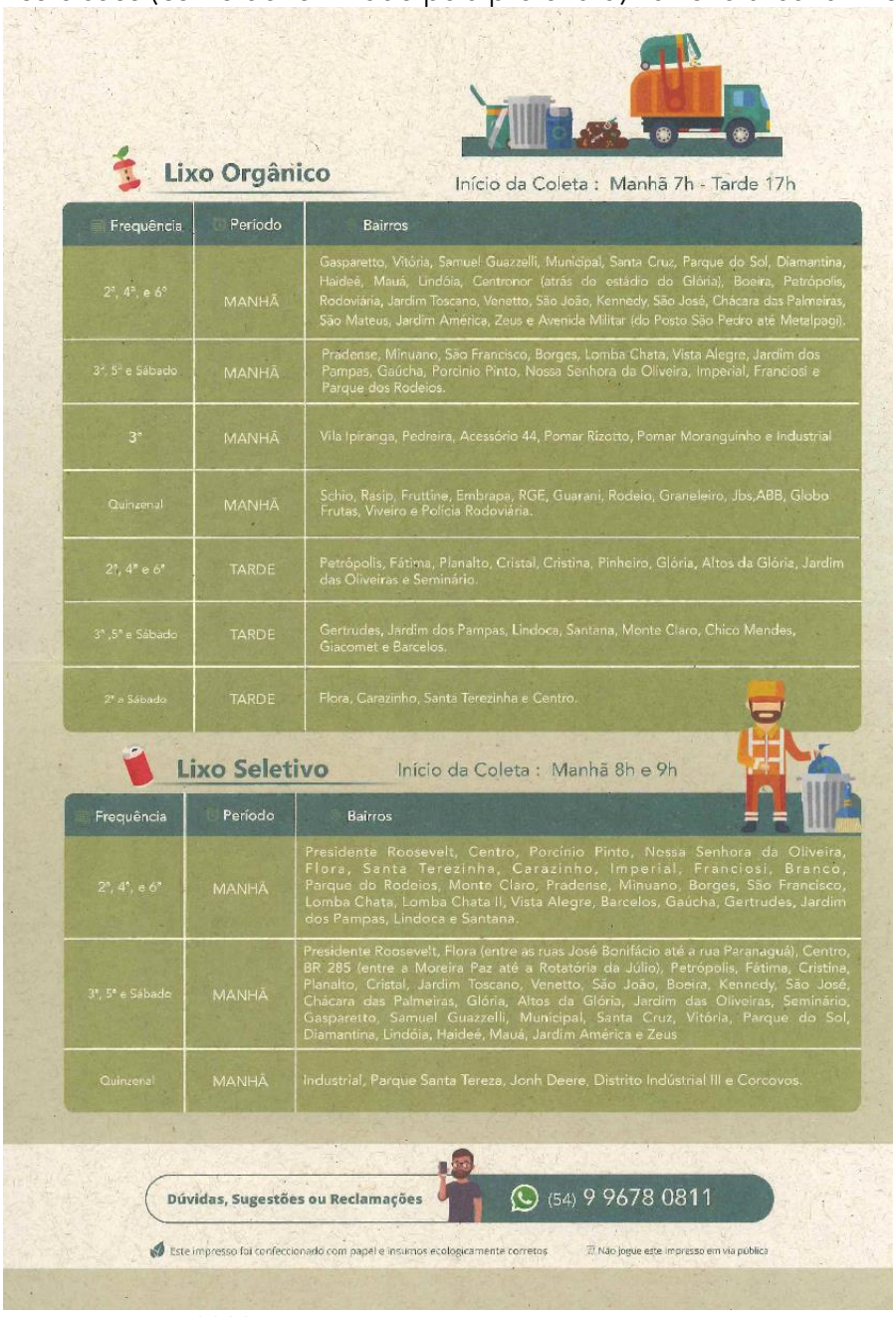
Figura 6 – Exemplos de modelos de lixeiras instaladas na área urbana do municípiode Vacaria



Fonte: Google Street View (2023).

A periodicidade de coleta na zona urbana é diária e cada bairro possui dias da semana e turno específicos, conforme cronograma de coleta apresentado na Figura 7. Na zona rural, os resíduos recicláveis são coletados através de campanhas trimestrais realizadas pela Secretaria de Agricultura em parceria com a EMATER. Já os resíduos orgânicos/rejeitos são coletados de forma semanal pelo Departamento de Limpeza Urbana (VACARIA, 2023a).

Figura 7 – Folder com informações sobre roteiro, dias e horários, das coletas do lixo orgânico e seco (como denominado pela prefeitura) na zona urbana – Folha 2



Lixo Orgânico — Início da Coleta : Manhã 7h - Tarde 17h

Frequência	Período	Bairros
2ª, 4ª, e 6ª	MANHÃ	Gasparetto, Vitória, Samuel Guazzelli, Municipal, Santa Cruz, Parque do Sol, Diamantina, Haideé, Mauá, Lindóia, Centronor (atrás do estádio do Glória), Boeira, Petrópolis, Rodoviária, Jardim Toscano, Venetto, São João, Kennedy, São José, Chácara das Palmeiras, São Mateus, Jardim América, Zeus e Avenida Militar (do Posto São Pedro até Metalpagi).
3ª, 5ª e Sábado	MANHÃ	Pradense, Minuano, São Francisco, Borges, Lomba Chata, Vista Alegre, Jardim dos Pampas, Gaúcha, Porcínio Pinto, Nossa Senhora da Oliveira, Imperial, Franciosi e Parque dos Rodeios.
3ª	MANHÃ	Vila Ipiranga, Pedreira, Acessório 44, Pomar Rizotto, Pomar Moranguinho e Industrial
Quinzenal	MANHÃ	Schio, Rásip, Fruttine, Embrapa, RGE, Guarani, Rodeio, Graneleiro, Jbs,ABB, Globo Frutas, Viveiro e Polícia Rodoviária.
2ª, 4ª e 6ª	TARDE	Petrópolis, Fátima, Planalto, Cristal, Cristina, Pinheiro, Glória, Altos da Glória, Jardim das Oliveiras e Seminário.
3ª ,5ª e Sábado	TARDE	Gertrudes, Jardim dos Pampas, Lindoca, Santana, Monte Claro, Chico Mendes, Giacomet e Barcelos.
2ª e Sábado	TARDE	Flora, Carazinho, Santa Terezinha e Centro.

Lixo Seletivo — Início da Coleta : Manhã 8h e 9h

Frequência	Período	Bairros
2ª, 4ª, e 6ª	MANHÃ	Presidente Roosevelt, Centro, Porcínio Pinto, Nossa Senhora da Oliveira, Flora, Santa Terezinha, Carazinho, Imperial, Franciosi, Branco, Parque do Rodeios, Monte Claro, Pradense, Minuano, Borges, São Francisco, Lomba Chata, Lomba Chata II, Vista Alegre, Barcelos, Gaúcha, Gertrudes, Jardim dos Pampas, Lindoca e Santana.
3ª, 5ª e Sábado	MANHÃ	Presidente Roosevelt, Flora (entre as ruas José Bonifácio até a rua Paranaguá), Centro, BR 285 (entre a Moreira Paz até a Rotatória da Júlio), Petrópolis, Fátima, Cristina, Planalto, Cristal, Jardim Toscano, Venetto, São João, Boeira, Kennedy, São José, Chácara das Palmeiras, Glória, Altos da Glória, Jardim das Oliveiras, Seminário, Gasparetto, Samuel Guazzelli, Municipal, Santa Cruz, Vitória, Parque do Sol, Diamantina, Lindóia, Haideé, Mauá, Jardim América e Zeus
Quinzenal	MANHÃ	Industrial, Parque Santa Tereza, Jonh Deere, Distrito Indústrial III e Corcovos.

Dúvidas, Sugestões ou Reclamações (54) 9 9678 0811

Este impresso foi confeccionado com papel e insumos ecologicamente corretos. Não jogue este impresso em via pública

Fonte: Vacaria (2023a).

O sistema de coleta é do tipo porta-a-porta, o qual consiste na coleta dos resíduos pelos garis na frente das residências, que acumulam os resíduos em pontos estratégicos, e após passam juntamente com os caminhões de coleta para recolhê-los (VACARIA, 2023a).

Os tipos, quantidades e capacidade dos caminhões do município e da empresa envolvidos na coleta de resíduos na área urbana e rural, estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Informações sobre os caminhões envolvidos na coleta na área urbana e rural

Responsável	Tipo de resíduo	Tipo de caminhão	Quantidade (unidade)	Capacidade (t/cada)
Brisa Transportes Eireli	Reciclável ou seco	Baú	2	1,1
	Orgânico	Compactador	3	10
Município	-	Carregadeiras	2	-
		Caçamba/ Basculante	1	-
		Camionete	1	-

Fonte: VACARIA (2023a).

Segundo dados repassados pelo município, estão envolvidos na coleta dos resíduos sólidos (VACARIA, 2023b):

- 27 (vinte e sete) funcionários e 06 (seis) motoristas da empresa terceirizada Brisa Transportes Eireli ME (Contrato Administrativo nº 78/2020), que realizam a coleta e transporte de resíduos orgânicos/rejeitos e recicláveis, atendendo a totalidade da zona urbana do município.
- 02 (dois) funcionários do Departamento Municipal de Limpeza Urbana envolvidos na operacionalização da coleta e transporte dos resíduos recicláveis, atendendo cerca de 85% da zona rural do município;
- 04 (quatro) funcionários do Departamento Municipal de Limpeza Urbana envolvidos na operacionalização da coleta e transporte dos resíduos orgânicos na área rural, que atende apenas as propriedades localizadas no entorno das rodovias BR 116 e BR 285, as quais correspondem a 60% da população total da zona rural.

Tanto para zona urbana quanto rural, os resíduos recicláveis são encaminhados para as 6 Centrais de Triagem licenciadas instaladas no município, enquanto os resíduos da coleta orgânica e os rejeitos das Centrais de Triagem são encaminhados para a Estação de Transbordo. A Licença de Operação da Estação de Transbordo é a de nº 16-1/2021, emitida pelo Departamento Municipal de Meio Ambiente de Vacaria com validade até 15 de junho de 2025. A empresa Serrana Engenharia Ltda é a responsável pela operação da estação de transbordo dos RSU, através do Contrato nº 13/2021 (VACARIA, 2023a).

4.2.1.2 Triagem e Tratamento dos resíduos sólidos

Os resíduos recicláveis são destinados às Associações de Catadores/recicladores para triagem dos materiais recicláveis. O destino final desses materiais é a reciclagem, promovendo a reinserção dos mesmos em um novo ciclo de produção.

As associações, que totalizam 6 (seis) no município de Vacaria, possuem cadastro e licenciamento emitido pela Prefeitura Municipal, porém as mesmas são empresas privadas, que realizam sua própria gestão administrativa e de pessoal, bem como organizam a forma operacional.

De forma resumida, as Associações de Catadores/Recicladores realizam a triagem de forma manual (com ou sem esteira) em diferentes categorias, definidas em função do valor agregado de cada material. Os resíduos orgânicos são bastante heterogêneos em sua composição, tornando a triagem dos RSU uma das etapas mais essenciais do gerenciamento dos resíduos, pois favorece e potencializa seu reaproveitamento/reciclagem. Os resíduos triados são dispostos em big bags e, em seguida encaminhados à prensagem e enfardamento para serem destinados às empresas de reciclagem (VACARIA, 2023a). Maiores informações sobre as Associações de Catadores/Recicladores podem ser encontradas no item “4.7 Cooperativas/Associações de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis”.

Salienta-se que existe uma parcela da zona rural não atendida pela coleta de recicláveis (15%), não sendo possível inferir sobre a forma de tratamento e destinação final dada a esses materiais.

Os resíduos restantes da triagem, denominados como rejeitos são encaminhados para a estação de transbordo e posteriormente ao aterro sanitário, juntamente com o resíduo orgânico. O resíduo orgânico não passa por nenhum tratamento antes de sua disposição final.

4.2.1.3 Disposição final dos resíduos sólidos

Conforme já comentado, o rejeito das Centrais de Triagem do município é encaminhado, juntamente com o resíduo orgânico, para a Central de Transbordo Municipal (Figura 8), localizada próximo ao antigo Aterro Controlado do município, a qual é operado pela empresa Serrana Engenharia Ltda de Joinvile/SC, a qual também é a responsável pelo transporte dos rejeitos até sua disposição final (Contrato 13/2021, LO IMA SC nº 7490/2018).

As estações de transbordo são instalações onde acontece a transferência dos resíduos sólidos do caminhão coletor para outro veículo com maior capacidade de armazenamento (geralmente carretas), para o transporte dos RSUs até seu destino final (NUNES e SILVA, 2015).

Figura 8 – Central de Transbordo Municipal de Vacaria/RS



Fonte: VACARIA (2023a).

Observa-se que a Central de Transbordo de Vacaria não possui cobertura, deixando os resíduos sujeitos às condições do clima, estando em uma situação irregular, já que não atende aos requisitos da Licença Ambiental, além de potencializar a contaminação do ambiente.

Os caminhões que levam os resíduos até a central de transbordo, são pesados (Figura 9) na entrada e na saída, obtendo-se dessa forma o a massa de resíduos coletados.

Figura 9 – Balança rodoviária instalada na Central de Transbordo



Fonte: VACARIA (2023a).

A disposição final ocorre no Aterro Sanitário da Planalto Resíduos Ltda, com LO nº 3445/2021, localizado no município de Otacílio Costa em Santa Catarina, o qual dista a cerca de 156 km de Vacaria. De acordo com a Abrelpe (2022), os aterros sanitários são a forma mais comum de disposição dos rejeitos no Brasil, porém, enfatiza-se que nenhuma parcela de resíduos domésticos orgânicos gerados no município é atualmente reaproveitada, sendo que este processo poderia auxiliar na viabilidade da gestão dos RSU no município.

Conforme Licença Ambiental de Operação nº 3445/2021 emitida pelo IMA/SC, o local caracteriza-se como um Aterro Industrial, com disposição final de

rejeitos das classes IIA e classe IIB, para resíduos industriais e domiciliares, com capacidade estimada de 18.000 toneladas/mês ou 600 toneladas/dia (IMA, 2023).

O empreendimento é composto pelas seguintes instalações: portaria, balança, área de Administração, células para disposição de rejeitos, sistema de coleta de chorume e sistema de drenagem de gases. O local possui sistema de impermeabilização de argila compactada, manta geotêxtil de PEAD e aplicação de manta geotêxtil não tecido (BIDIN) para proteção geomecânica.

O chorume gerado pelo resíduo disposto no aterro é armazenado em uma lagoa de armazenamento temporário, posteriormente coletado com um caminhão tanque e levado para uma Estação de Tratamento de Efluentes licenciada por órgão ambiental competente, conforme consta na condicionante da LO.

Em estudo realizado por Burgardt et al. (2021), o aterro sanitário da Planalto Resíduos de Otacílio Costa/SC, teve suas condições de operações avaliadas e obteve índice excelente, com 85,1% dos itens atendidos, estando conforme às normas exigidas, encontrando-se em situação adequada para recebimento dos resíduos sólidos urbanos.

Na zona rural, para aquelas localidades não atendidas pela coleta municipal de orgânicos/rejeitos (cerca de 40% da população do interior), os resíduos são gerenciados pelos próprios moradores. Assim sendo, resíduos de banheiro e outros rejeitos acabam sendo enterrados ou queimados, ou destinados em conjunto para a coleta de recicláveis. Em alguns casos, os resíduos orgânicos são utilizados para alimentação animal ou compostados e utilizados como adubo (VACARIA, 2023a).

4.2.1.4 Geração de resíduos sólidos

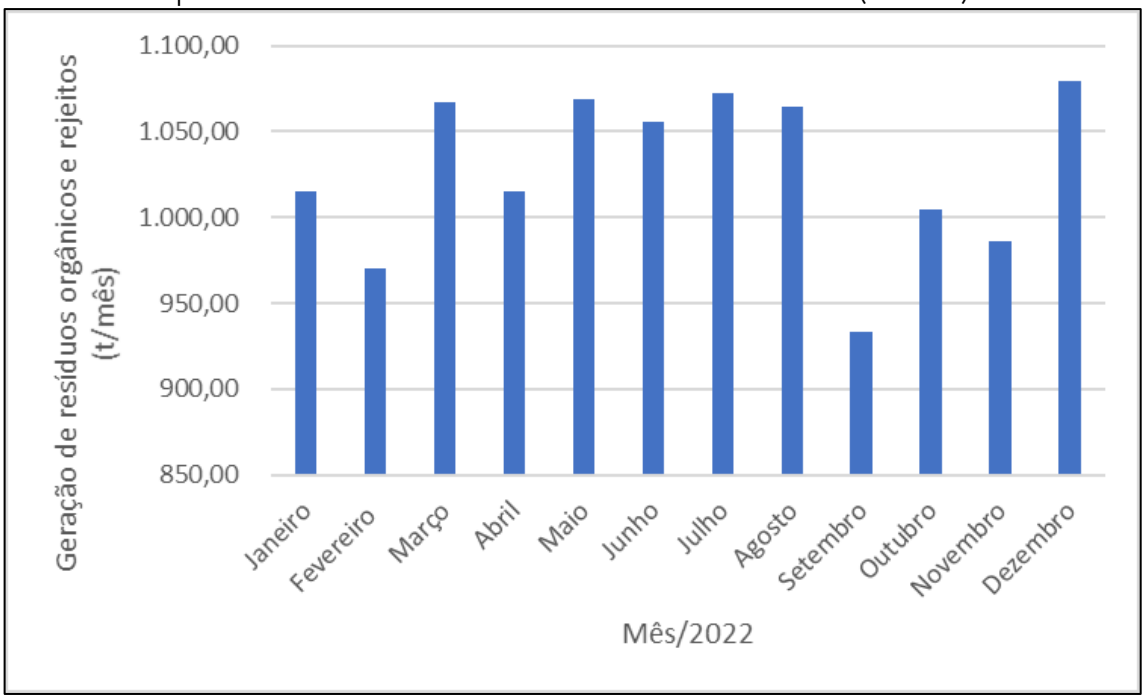
São contemplados nesse item os resíduos domésticos da zona urbana e rural e os resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, já que o município não possui informações sobre essas tipologias de forma segregada.

A estimativa da quantificação foi realizada utilizando quatro fontes de informações principais:

- relatório do ano de 2022 dos resíduos orgânicos e rejeitos, constantes no relatório da Serrana Engenharia Ltda, dispostos no antigo aterro sanitário municipal (SERRANA, 2023);
- relatório do ano de 2022 dos resíduos recicláveis comercializados pelas Associações de Reciclagem do município (VACARIA, 2023a);
- quantidade média mensal de resíduos orgânicos coletados na zona rural, fornecidos pela Prefeitura Municipal (VACARIA, 2023b);
- estimativa de geração de rejeitos na zona rural, obtida por meio de dados bibliográficos de caracterização gravimétrica de RSU, realizada em municípios com população, densidade demográfica, PIB e IDHM semelhantes ao de Vacaria (apresentado no 4.2.1.3 Caracterização dos resíduos sólidos).

Na Figura 10 são apresentadas as quantidades de resíduos orgânicos e rejeitos coletados no município destinados à estação de transbordo e posteriormente ao aterro sanitário, no ano de 2022. No montante de resíduos em questão, estão contemplados os resíduos orgânicos e rejeitos coletados na zona urbana e em parte da zona rural, além dos rejeitos das Centrais de Triagem do município.

Figura 10 – Resíduos orgânicos e rejeitos destinados a estação de transbordo e posteriormente ao aterro sanitário no ano de 2022 (ZU+ZR)



Fonte: SERRANA ENGENHARIA LTDA (2023).

Observa-se que a quantidade de resíduos orgânicos e rejeitos destinados à estação de transbordo no ano de 2022 apresentou pequena variação durante os meses do ano, entre 933,22 t/mês a 1.079,80 t/mês. Os meses de setembro e fevereiro apresentaram menor geração, enquanto os meses de dezembro e julho, apresentaram maior geração de resíduos.

A quantidade de resíduos comercializados mensalmente pelas Centrais de Triagem do município, bem como o volume total comercializado de sucata e vidro, no ano de 2022, estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Quantidade de resíduos comercializados pelas Associações de Reciclagem

Mês/ 2022	Quantidade reciclada por Associação (kg)						
	01 - Renascer	02 - Perseverança	03 - Luciana de Oliveira	04 - Ascaser	05 - Rubens Marcelo	06 - Vacaria	Sucata e vidro (total)
Janeiro	17.300	10.300	5.200	7.100	4.200	19.500	26.500
Fevereiro	13.500	8.500	4.100	5.200	4.600	15.600	23.400
Março	14.300	9.300	3.600	4.500	3.900	17.200	24.100
Abril	17.930	10.930	4.600	5.900	4.800	20.000	27.200
Maio	14.560	9.560	4.000	4.560	3.600	16.900	24.500
Junho	12.930	8.930	5.100	5.900	3.900	15.400	24.000
Julho	13.420	8.420	4.000	4.400	4.100	15.500	23.900
Agosto	17.850	12.842	6.200	7.850	6.500	20.100	28.000
Setembro	18.000	10.100	4.900	5.100	4.200	21.000	25.600
Outubro	16.900	9.950	4.000	4.900	4.000	19.000	25.000
Novembro	19.800	11.560	5.100	6.200	5.100	22.000	26.800
Dezembro	11.300	6.839	3.000	3.500	3.000	14.300	23.900
Total	**187.790**	**117.231**	**53.800**	**65.110**	**51.900**	**216.500**	**302.900**
Média	**15.649**	**9.769**	**4.483**	**5.426**	**4.325**	**18.042**	**25.242**

Fonte: VACARIA (2023a).

Com base nos dados das quantidades comercializadas pelas Associações de Recicladores, conclui-se que foram reciclados em média 82,94 t/mês, uma média de 11,85 t/mês por Associação de Reciclagem, totalizando 995,23 toneladas de resíduos reciclados no ano de 2022.

Com base nesses dados, estimou-se um total de resíduos sólidos gerados em Vacaria no ano de 2022 de 13.327,61 toneladas (média mensal de 1.110,63 t/mês), sendo que desses, cerca de 93% são orgânicos/rejeitos e apenas 7% são recicláveis. O detalhamento das gerações mensais, estão apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Estimativa de geração de resíduos sólidos do município de Vacaria

Mês/2022	Estimativa média de resíduos orgânicos e rejeitos gerados na zona rural (t)	Resíduos Orgânicos e rejeitos gerados na zona urbana (t)	Resíduos reciclados pelas Associações (t)
Janeiro	85,63	929,53	90,10
Fevereiro	85,63	884,48	74,90
Março	85,63	981,36	76,90
Abril	85,63	929,34	91,36
Maio	85,63	983,47	77,68
Junho	85,63	969,86	76,16
Julho	85,63	986,80	73,74
Agosto	85,63	978,56	99,34
Setembro	85,63	847,59	88,90
Outubro	85,63	918,79	83,75
Novembro	85,63	900,87	96,56
Dezembro	85,63	994,17	65,84
MÉDIA MENSAL	**85,63**	**942,07**	**82,94**
TOTAL ANUAL	**1.027,58**	**11.304,80**	**995,23**
TOTAL DE RESÍDUOS GERADOS NO ANO DE 2022 (t/ano)	13.327,61		
GERAÇÃO DE RESÍDUOS PER CAPITA, POR DIA (kg/hab./dia)	0,570		

Fonte: ISAM (2023), adaptado de SERRANA (2023) e VACARIA (2023a).

Com base nos dados apresentados na Tabela 3, observa-se que são encaminhadas em média 942,07 $t_{rejeitos}$/mês ao aterro sanitário, enquanto são comercializados somente cerca de 83 t/mês de resíduos recicláveis. Ressalta-se que somados aos resíduos orgânicos e rejeitos gerados na zona urbana há uma pequena parcela de resíduos de varrição da limpeza público urbana.

Verificou-se para Vacaria uma geração de resíduos diários per capita de 0,570 kg/hab/dia, equivalente a 17 kg/hab/mês ou 208 kg/hab/ano. Na comparando da geração per capita de resíduos do município com a geração média da região Sul do país (0,776 kg/hab/dia) (ABRELPE, 2022), identifica-se que Vacaria possui uma geração inferior à média verificada na região Sul do país.

A baixa geração per capita verificada para o município de Vacaria pode estar relacionada a: não totalidade da área rural atendida com a coleta seletiva; a retirada de resíduos recicláveis pelos catadores informais; compostagem caseira

dos resíduos orgânicos, incentivada pelo programa de educação ambiental; renda per capita e fatores culturais; ou problema no controle de dados de geração.

4.2.1.5 Caracterização dos resíduos sólidos

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

A composição gravimétrica do município de Vacaria seguiu o proposto no Termo de Referência da FUNASA a qual sugere, na ausência de dados primários, o uso de dados secundários baseados nas características que atendam as seguintes informações: porte populacional, região geográfica e nível de desenvolvimento econômico (FUNASA, 2018). Sendo assim, foram analisados dados secundários de estudos de composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos, oriundos de três municípios distintos, que possuem PMGIRS, e com indicadores socioeconômicos semelhantes à Vacaria. Os municípios e indicadores analisados estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 – Indicadores socioeconômicos de Vacaria e dos três municípios analisados / ano de 2021

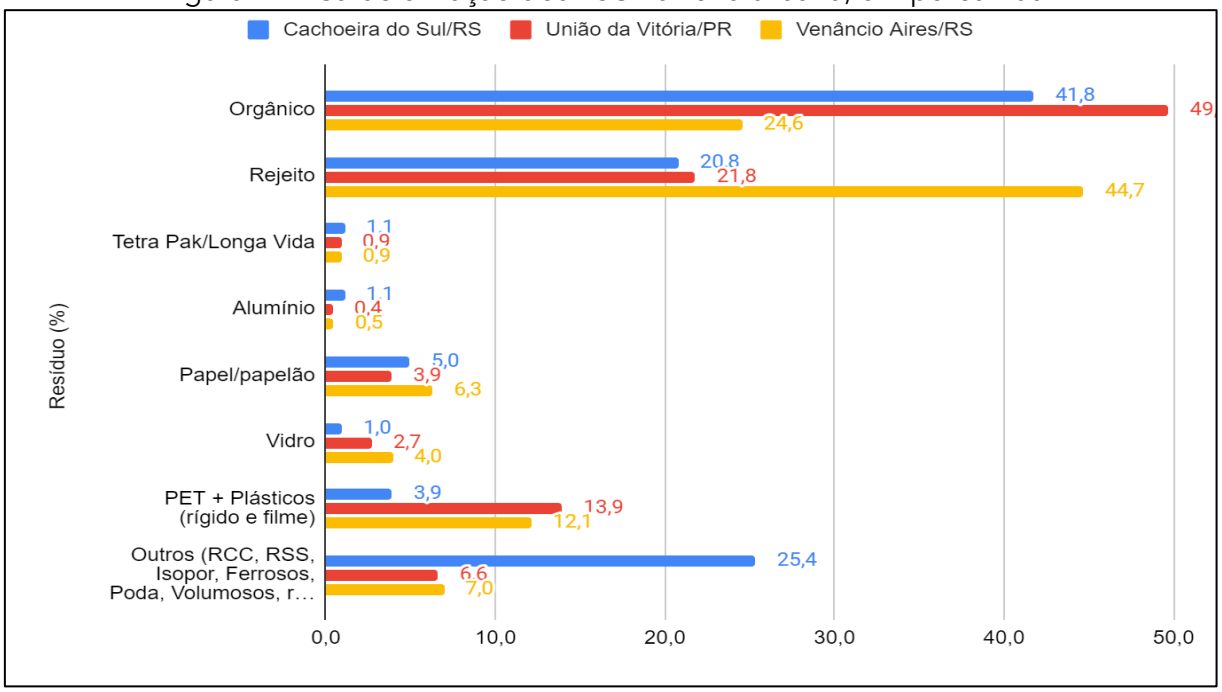
Município	2021			2010
	População estimada (hab.)	Densidade demográfica (hab./km²)	PIB per capita (R$/hab./ano)	IDHM
Vacaria (RS)	66.916	28,87	33.182,03	0,721
Cachoeira do Sul (RS)	81.522	22,44	28.933,11	0,742
União da Vitória (PR)	58.298	73,94	27.890,16	0,740
Venâncio Aires (RS)	72.373	85,29	51.005,94	0,712

Fonte: IBGE Cidades (2021).

Os municípios utilizados como referência realizaram caracterizações dos resíduos sólidos de forma separada para zona rural e zona urbana, e segregaram em tipologias idênticas: orgânico, rejeito, Tetra Pak/longa vida, alumínio,

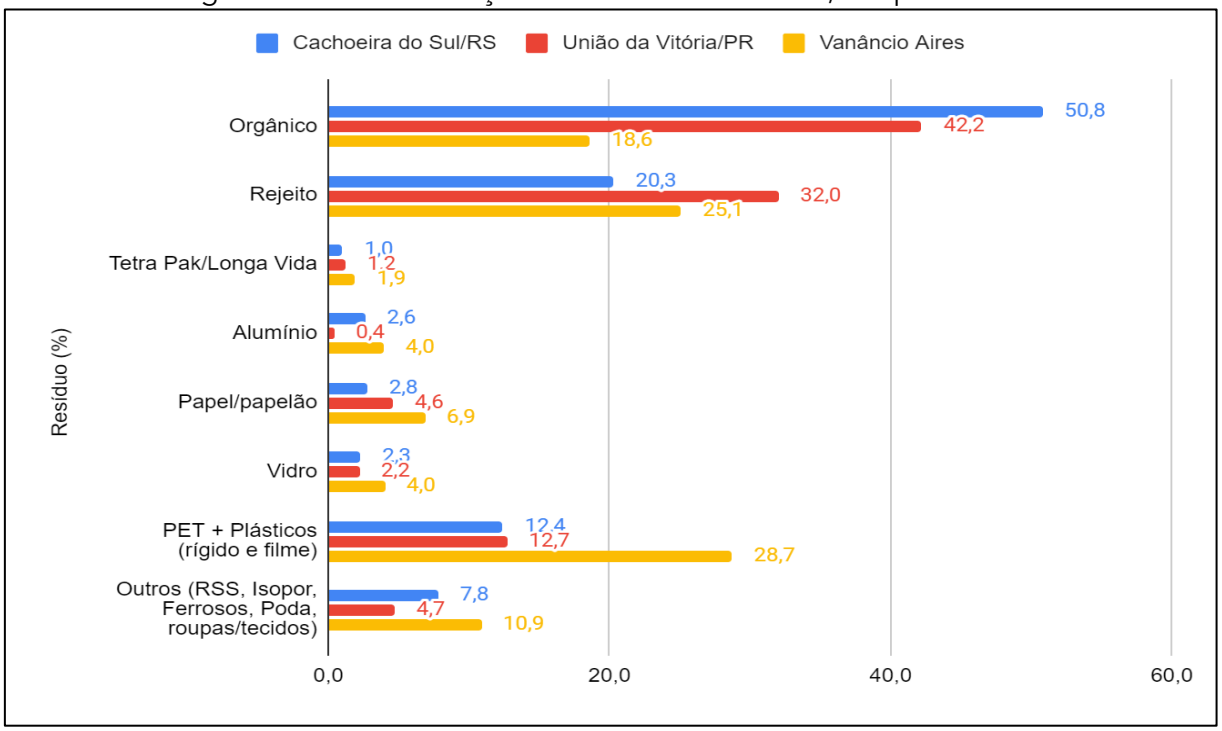
papel/papelão, vidro, PET + plásticos (rígido e filme). Os resíduos que não foram segregados em categorias semelhantes foram agrupados na categoria "outros", e contemplam os Resíduo da Construção Civil, Resíduos de Serviços de Saúde, isopor, ferrosos, poda, volumosos e roupas/tecidos. Os valores percentuais referentes a cada tipologia de resíduo estão apresentados na Figura 11 (zona urbana) e na Figura 12 (zona rural).

Figura 11 – Caracterização dos RSU na zona urbana, em percentual



Fonte: ISAM (2023), adaptado de PMGIRS Cachoeira do Sul/RS (2020), PMGIRS União da Vitória (2020) e PMGIRS Venâncio Aires (2018).

Figura 12 – Caracterização dos RSU na zona rural, em percentual



Fonte: ISAM (2023) adaptado de PMGIRS Cachoeira do Sul/RS (2020), PMGIRS União da Vitória (2020) e PMGIRS Venâncio Aires (2018).

Com base nos dados de composição gravimétrica apresentados, foi estimada a composição dos RSU de Vacaria, utilizando a média aritmética dos valores obtidos pelos três municípios, para cada tipologia de resíduos analisada. Os resultados obtidos para composição gravimétrica de Vacaria (zona urbana e zona rural) estão apresentados na Tabela 5 e Figura 13.

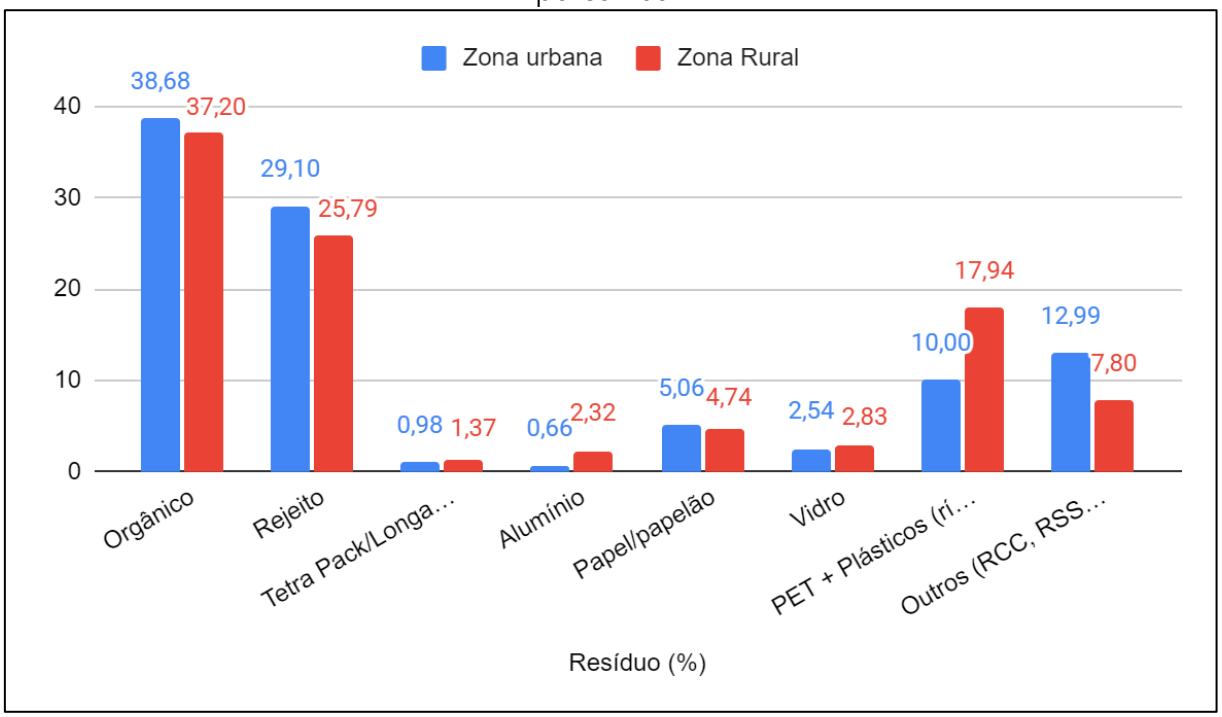
Tabela 5 – Caracterização gravimétrica – RSU Vacaria (2023)

Caracterização gravimétrica - RSU Vacaria (2023)		
Resíduo	**Zona urbana (%)**	**Zona Rural (%)**
Orgânico	38,7	37,2
Rejeito	29,1	25,8
Tetra Pak/Longa Vida	1,0	1,4
Alumínio	0,7	2,3
Papel/papelão	5,1	4,7
Vidro	2,5	2,8
PET + Plásticos (rígido e filme)	10,0	17,9
Outros (RCC, RSS, Isopor, Ferrosos/Sucata, Poda, Volumosos, Roupas/Tecidos, Eletrônicos)	12,9	7,8

Fonte: ISAM (2023) adaptado de PMGIRS Cachoeira do Sul/RS (2020), PMGIRS União da Vitória (2020) e PMGIRS Venâncio Aires (2018).

Considerando os resultados apresentados na Tabela 5, observa-se a predominância da geração de resíduos orgânicos e rejeitos (juntos somam cerca de 65%). O maior percentual destes resíduos deve-se principalmente a umidade desses materiais, o que agrega massa a menores volumes. Os resíduos recicláveis (Longa Vida, Alumínio, Papel/papelão, Vidro e Plásticos) corresponderam em média a 24,2% (zona urbana e rural), destacando-se a geração de plástico e papel, respectivamente. Ainda, aproximadamente 10,4% dos resíduos foram caracterizados como "Outros".

Figura 13 – Caracterização dos RSU no município de Vacaria (zonas urbana e rural), em percentual



Fonte: ISAM (2023), com base em PMGIRS Cachoeira do Sul/RS (2020), PMGIRS União da Vitória (2020) e PMGIRS Venâncio Aires (2018).

A partir das informações de geração e composição gravimétrica foi possível estimar a geração individual de cada tipologia de resíduos em massa e percentual, conforme apresentado na Tabela 6.

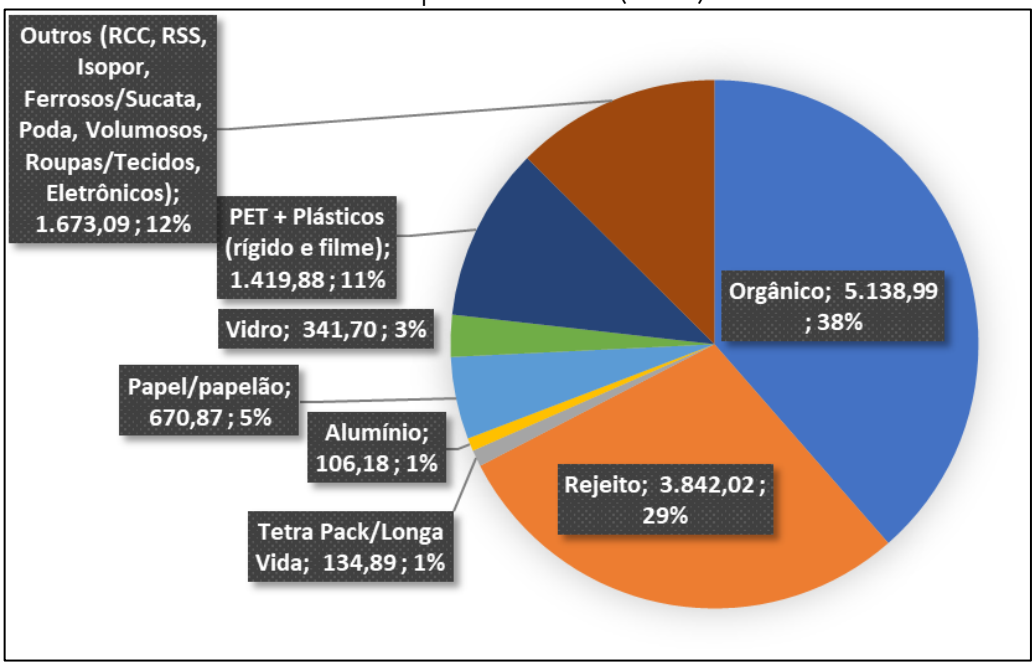
Tabela 6 – Estimativa da geração e composição gravimétrica dos resíduos do Município de Vacaria (2023)

Tipologia dos resíduos	Zona Urbana		Total Zona Rural		Total Município
	%	(t/ano)	%	(t/ano)	(t/ano)
Resíduos totais	93,00	12.230,36	7,00	1.097,25	13.327,61
Orgânico	38,68	4.730,70	37,21	408,29	5.138,99
Rejeito	29,1	3.559,03	25,79	282,98	3.842,02
Tetra Pack/Longa Vida	0,98	119,86	1,37	15,03	134,89
Alumínio	0,66	80,72	2,32	25,46	106,18
Papel/papelão	5,06	618,86	4,74	52,01	670,87
Vidro	2,54	310,65	2,83	31,05	341,70
PET + Plásticos (rígido e filme)	10	1.223,04	17,94	196,85	1.419,88
Outros (RCC, RSS, Isopor, Ferrosos/Sucata, Poda, Volumosos, Roupas/Tecidos, Eletrônicos)	12,98	1.587,50	7,80	85,59	1.673,09

Fonte: ISAM (2023).

As estimativas das quantidades geradas de RSU no município, apresentadas na tabela anterior, bem como dos respectivos percentuais estão expressos na Figura 14.

Figura 14 – Geração (em toneladas/ano) e composição gravimétrica dos resíduos do Município de Vacaria (2023)



Fonte: ISAM (2023).

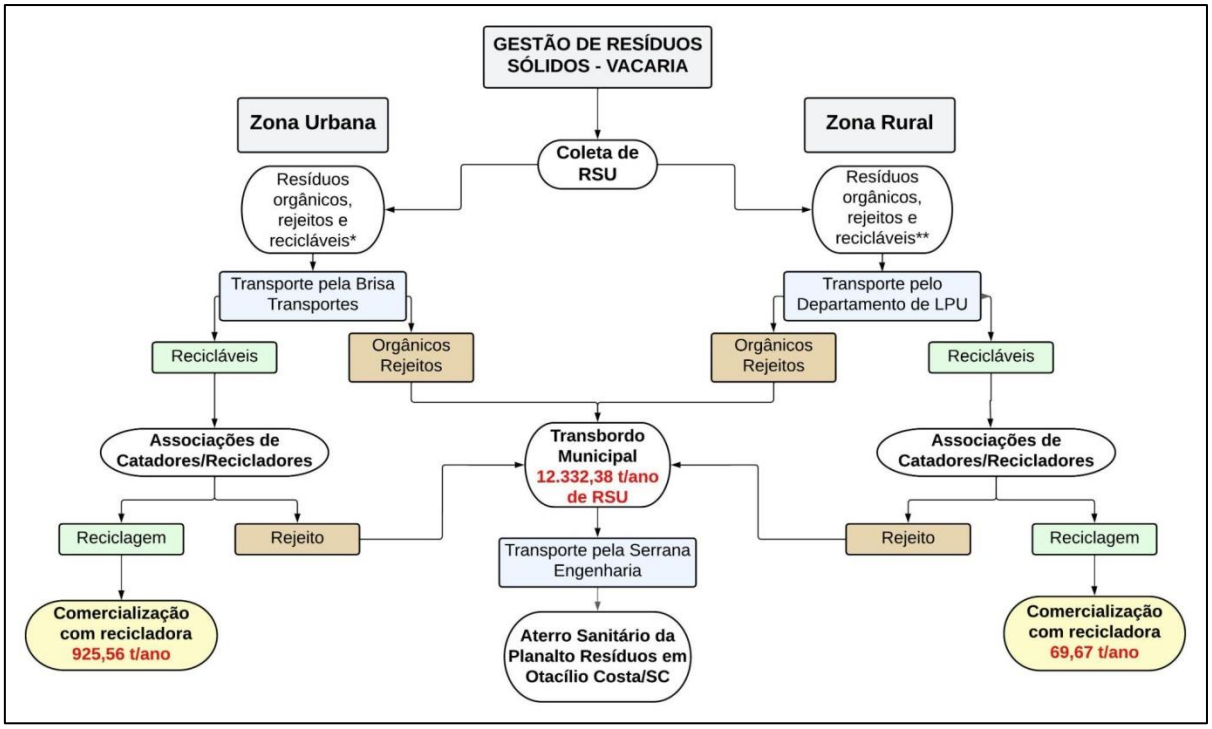
Chama a atenção a parcela significativa de resíduos orgânicos que poderiam estar sendo reaproveitados ao invés de serem destinados diretamente em aterro sanitário. Poderiam inclusive, serem utilizados para geração de bioenergia, compostagem, entre outros.

Destaca-se ainda o fato da segregação de RSU na fonte geradora ser deficitária, visto que uma grande quantidade de rejeito é encaminhada à coleta de recicláveis, impossibilitando dessa forma o aproveitamento dos materiais, pois os mesmos estão contaminados/sujos. Esse fato, faz com que somente 7% dos resíduos sejam efetivamente reciclados e comercializados, considerando que 24,2% de resíduos coletados apresentam potencial de reciclagem

A situação apresentada implica diretamente nas receitas das Associações, que poderiam estar gerando uma maior renda aos catadores e recicladores formalizados; e, também auxiliando nas despesas da Administração Municipal, devido aos custos com transporte e disposição final no aterro sanitário.

Por fim, é apresentado o resumo de toda gestão dos resíduos sólidos domésticos + resíduos originários e atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos (Figura 15).

Figura 15 – Resumo do modelo de gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Vacaria



*A coleta seletiva atende 100% da zona urbana do município. ** A coleta seletiva atende cerca de 85% para resíduos recicláveis e 60% para resíduos orgânicos e rejeitos na zona rural.
Fonte: ISAM (2023).

4.2.2 Diagnóstico dos resíduos de Limpeza Pública Urbana (LPU)

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

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

O município possui contrato assinado com a empresa Verde Ambiental Eireli, desde junho de 2020 (Contrato nº 079/2020), para a execução da varrição manual das vias e logradouros públicos e roçada manual e mecanizada de praças e áreas verdes no município de Vacaria. Os resíduos da limpeza pública urbana decorrentes da varrição de vias e logradouros são coletados pela empresa terceirizada Brisa Transportes, juntamente com os resíduos domiciliares, e transportados até o transbordo municipal. Em seguida, a empresa Serrana Engenharia realiza o transporte até local de disposição final, no Aterro Sanitário de Otacílio Costa/SC (VACARIA, 2023a).

O Departamento Municipal de Limpeza Urbana é responsável por realizar a retirada de resíduos (restos de galhos que os moradores cortam das árvores e outros lixos de limpeza) que são depositados em frente às casas e solicitam a coleta da prefeitura. Os resíduos de poda coletados pelo DMLU são destinados para Central de Recebimento de Resíduos de Poda (Licença de Operação LO Nº 48/2019 emitida pelo município) localizada juntamente ao Aterro Sanitário Municipal desativado (VACARIA, 2023b).

O Setor de paisagismo é responsável pelo plantio das árvores, poda e corte de exemplares localizados em vias públicas. Os resíduos oriundos desse setor são destinados ao Viveiro Municipal, onde são triturados e incorporados ao solo para produção de adubo orgânico. Quando a capacidade de recebimento do Viveiro Municipal é excedida, esse resíduo é encaminhado para a Central de Recebimento de Resíduos de Poda (VACARIA, 2023b).

Estão envolvidos nos serviços de poda de exemplares nas vias públicas, cerca de 12 funcionários entre o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (6 funcionários) e o Setor de Paisagismo (6 funcionários) (VACARIA, 2023b).

A extensão do serviço de varrição de vias e logradouros públicos realizado por empresas contratadas, no ano de 2021, foi de 7.680 km (SNIS, 2021).

As informações sobre o contrato e aditivos estão apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7 – Informações relativas ao contrato nº 79/2020 – Linha Verde Ambiental Eireli

Nº do contrato/aditivo	Período	Valor mensal (R$)
Nº 79/2020	24/06/2020 – 24/06/2021	185.326,00
1º aditivo	24/06/2021 – 24/06/2022	201.317,04
2º aditivo	24/06/2022 – 24/06/2023	2º ad. 24/06/2022 – 28/12/2022 - 201.317,04
		4º ad. 28/12/2022 – em diante – 219.936,64

Fonte: VACARIA (2023a).

Na Tabela 8 estão apresentadas a quantidade e função desempenhada pelos funcionários da empresa Linha Verde Ambiental Eireli. A função dos funcionários da empresa é de manter limpas as vias públicas do município, bem como as creches, escolas e postos de saúde.

Tabela 8 – Contratados da empresa Linha Verde Ambiental Eireli

Quantidade de funcionários	Função desenvolvida
22	Varrição e roçada
15	Roçadores
1	Operador
1	Encarregado
1	Motorista
4	Varrição e roçada das escolas e creches

Fonte: VACARIA (2023a).

Contudo, o município não tem dados quali-quantitativos de geração de resíduos de limpeza urbana e de poda. Apenas os resíduos de varrição são contabilizados juntamente com os resíduos orgânicos da coleta regular.

4.2.3 Diagnóstico dos resíduos da Administração Pública

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

Para esses resíduos não foi possível quantificar a geração, visto que são coletados junto com os resíduos sólidos domésticos pela empresa Brisa Transportes Eireli ME, e destinados juntamente com os demais resíduos de

responsabilidade pública. Os resíduos recicláveis são destinados às Centrais de Triagem para segregação e os demais resíduos (orgânicos e rejeitos) para a Estação de Transbordo (VACARIA, 2023a).

4.2.4 Diagnóstico dos Resíduos volumosos

São resíduos constituídos por peças de grandes dimensões, como móveis, sofás, entre outros. O município orienta a população que doe os móveis em bom estado de conservação para a Secretaria de Desenvolvimento Social através de agendamento pelo telefone (54) 3232-8869. Os móveis antigos que não estejam em condições de uso frequentemente são descartados em frente as residências e solicitada a coleta pelo DMLU. Esses resíduos são destinados para utilização como combustível na caldeira das piscinas do Clube do Glória ou para a Estação de Transbordo do Município, que posteriormente é encaminhado, juntamente com os resíduos orgânicos e rejeitos, para o aterro sanitário (VACARIA, 2023a).

Na Licença de Operação do Grêmio Esportivo Glória - LO n° 14/2019 – válida até 13 de maio de 2025, não está previsto o uso de madeira oriunda de resíduos volumosos para queima na caldeira. O uso desses resíduos na caldeira deve ser melhor avaliado, uma vez que podem vir a causar impactos ambientais em decorrência da emissão atmosférica de compostos que são subprodutos da queima desse tipo de material, em especial no caso de madeiras que sofreram tratamento de sua superfície.

4.2.5 Diagnóstico dos resíduos dispostos a céu aberto/áreas órfãs

O município informou a existência de alguns pontos na cidade onde ocorre o descarte irregular de resíduos a céu aberto localizados na estrada Velha para Antônio Prado, na estrada do Graneleiro, na estrada para o Refugiado e algumas esquinas da cidade (VACARIA, 2023a). Nesses pontos, foram realizadas ações pelo DEMMA e pelo DMLU, em conjunto com o COMDEMA relacionadas a:

- colocação de placas informativas, mencionando sobre não depositar lixo em áreas públicas (Figura 16);
- plantio de mudas de flores e árvores nativas, para tentar coibir o depósito de lixo (Figura 17);
- recolhimento do material;
- divulgação nas rádios da cidade da semana do Meio Ambiente 2023 que foi realizada em parceria com a Câmara Municipal de Vereadores, Associação de Catadores, Departamento Municipal de Meio Ambiente, Departamento Municipal de Limpeza Urbana, Secretaria Municipal de Educação e a 23º Coordenadoria Regional de Educação. Durante o evento foi realizada uma ação denominada "dia D", onde as escolas, creches e munícipes andarão por seus bairros, realizando o recolhimento dos resíduos descartados de forma irregular. O DMLU passará fazendo a limpeza, os resíduos recicláveis serão destinados às Associações e o resíduo orgânico para a estação de transbordo.
- no restante dos dias do mês de junho de 2023, as escolas visitaram o Aterro Sanitário, Associação de Catadores e Estação de Transbordo, a fim de conhecerem e entenderem melhor sobre como ocorre o processo de coleta e destinação adequada dos resíduos.

O município informou não ter conhecimento de áreas órfãs, dentro do limite municipal.

Figura 16 – Registro de placas informativas instaladas



Fonte: VACARIA (2023a).

Figura 17 – Registro do plantio de mudas de flores e árvores nativas



Fonte: VACARIA (2023a).

4.2.6 Diagnóstico dos Resíduos especiais / eventuais

Em relação aos resíduos especiais e/ou eventuais gerados em eventos que ocorrem em espaços públicos, que resultam em grandes volumes, a coleta é realizada pela mesma empresa contratada (Brisa Transportes Eireli ME) para a coleta dos resíduos sólidos urbanos. O resíduo reciclável é encaminhado para as associações de triagem e os resíduos orgânicos para a estação de transbordo. Em eventos particulares, a empresa promotora é responsável pelo acondicionamento e destinação dos resíduos (VACARIA, 2023a).

O poder público orienta que os resíduos sejam segregados através da disponibilização de lixeiras identificadas, porém não há nenhum regramento, documento ou contrato que especifique as responsabilidades e determinações.

A última edição do "Rodeio Crioulo Internacional de Vacaria", maior evento realizado no município, que ocorreu no início do ano de 2020, teve público estimado em 322 mil pessoas. A ocorrência do evento está condicionada a emissão de Autorização Geral emitida pelo Município, através do Departamento Municipal de Meio Ambiente. Na autorização, constam as condições e restrições referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos e líquidos gerados durante o evento. Destaca-se que os resíduos orgânicos e recicláveis ou secos, são destinados juntamente com

os resíduos gerados pelos domicílios, aumentando significativamente a geração durante o período do evento (VACARIA, 2023a).

Não foram obtidos dados das quantidades de resíduos gerados dessa categoria.

4.2.7 Diagnóstico dos Resíduos de serviços de saneamento básico

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

Conforme informações fornecidas pela CORSAN, responsável pelo abastecimento público municipal, o lodo da ETA é composto por matéria orgânica e sedimentos naturais. Sendo assim, o que é acumulado e sedimentado no decantador, é encaminhado para 2 leitos de secagem. Quando o material está desidratado, é feita a remoção com maquinário e destinado para aterro sanitário devidamente licenciado pelo órgão ambiental estadual (CORSAN, 2023).

A frequência de retirada dos lodos é determinada pela possibilidade de operação da ETA, numa média quadrimestral, porém pode ser em um tempo maior ou menor, dependendo da situação operacional. O lodo é classificado como A2 (não perigoso e não inerte) pela NBR 10.004.

Já os resíduos das limpezas de fossas sépticas, são destinados para um local temporário em uma antiga pedreira municipal. A destinação dos efluentes ocorre em um sistema de lagoa revestida com geomembrana, com passagem por filtro para após ser encaminhado para uma segunda lagoa de armazenamento. O município possui Autorização Geral para operação desse sistema, até que a situação local seja regulada junto à CORSAN e a AEGEA.

Não existem registros da geração anual dessa tipologia de resíduo.

4.2.8 Diagnóstico dos Resíduos de Serviços de Saúde

Conforme a Resolução CONAMA n° 358/2005, os geradores de Resíduos de Serviços de Saúde - RSS são definidos como todos os serviços relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive os serviços de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para a saúde; necrotérios, funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento, serviços de medicina legal, drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimentos de ensino e pesquisa na área da saúde, centro de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos, importadores, distribuidores produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro, unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura, serviços de tatuagem, dentre outros similares.

A caracterização e classificação de resíduos baseia-se na norma técnica ABNT NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004a), quanto à nomenclatura e os grupos faz-se uso dos padronizados pela Resolução CONAMA N° 358/2005 (CONAMA, 2005) e pela Resolução da Diretoria Colegiada - ANVISA N° 222/2018 (ANVISA, 2018), conforme apresenta o Quadro 2.

Quadro 2 – Classificação de RSS

GRUPO	CLASSIFICAÇÃO	
A	Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção.	
	A1	- Culturas e estoques de microrganismos; resíduos de fabricação de produtos biológicos, exceto os hemoderivados; descarte de vacinas de microrganismos vivos ou atenuados; meios de cultura e instrumentais utilizados para transferência, inoculação ou mistura de culturas; resíduos de laboratórios de manipulação genética. - Resíduos resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação biológica por agentes classe de risco 4, microrganismos com relevância epidemiológica e risco de disseminação ou causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido. - Bolsas transfusionais contendo sangue ou hemocomponentes rejeitadas por contaminação ou por má conservação, ou com prazo de validade vencido, e aquelas oriundas de coleta incompleta. - Sobras de amostras de laboratório contendo sangue ou líquidos corpóreos, recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, contendo sangue ou líquidos corpóreos na forma livre.

GRUPO	CLASSIFICAÇÃO	
	A2	- Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações, e os cadáveres de animais suspeitos de serem portadores de microrganismos de relevância epidemiológica e com risco de disseminação, que foram submetidos ou não a estudo anatomopatológico ou confirmação diagnóstica.
	A3	- Peças anatômicas (membros) do ser humano; produto de fecundação sem sinais vitais, com peso menor que 500 gramas ou estatura menor que 25 centímetros ou idade gestacional menor que 20 semanas, que não tenham valor científico ou legal e não tenha havido requisição pelo paciente ou familiares.
	A4	- Kits de linhas arteriais, endovenosas e dialisadores, quando descartados. - Filtros de ar e gases aspirados de área contaminada; membrana filtrante de equipamento médico-hospitalar e de pesquisa, entre outros similares. - Sobras de amostras de laboratório e seus recipientes contendo fezes, urina e secreções, provenientes de pacientes que não contenham e nem sejam suspeitos de conter agentes Classe de Risco 4, e nem apresentem relevância epidemiológica e risco de disseminação, ou microrganismo causador de doença emergente que se torne epidemiologicamente importante ou cujo mecanismo de transmissão seja desconhecido ou com suspeita de contaminação com príons. - Resíduos de tecido adiposo proveniente de lipoaspiração, lipoescultura ou outro procedimento de cirurgia plástica que gere este tipo de resíduo. - Recipientes e materiais resultantes do processo de assistência à saúde, que não contenha sangue ou líquidos corpóreos na forma livre. - Peças anatômicas (órgãos e tecidos) e outros resíduos provenientes de procedimentos cirúrgicos ou de estudos anatomopatológicos ou de confirmação diagnóstica. - Carcaças, peças anatômicas, vísceras e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações. - Bolsas transfusionais vazias ou com volume residual pós-transfusão.
	A5	- Órgãos, tecidos, fluidos orgânicos, materiais perfurocortantes ou escarificantes e demais materiais resultantes da atenção à saúde de indivíduos ou animais, com suspeita ou certeza de contaminação com príons.
B	Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. - Produtos hormonais e produtos antimicrobianos; citostáticos; antineoplásicos; imunossupressores; digitálicos; imunomoduladores; antirretrovirais, quando descartados por serviços de saúde, farmácias, drogarias e distribuidores de medicamentos ou apreendidos e os resíduos e insumos farmacêuticos dos Medicamentos controlados pela Portaria MS 344/98 e suas atualizações. - Resíduos de saneantes, desinfetantes, desinfestantes; resíduos contendo metais pesados; reagentes para laboratório, inclusive os recipientes contaminados por estes. - Efluentes de processadores de imagem (reveladores e fixadores). - Efluentes dos equipamentos automatizados utilizados em análises clínicas - Demais produtos considerados perigosos, conforme classificação da NBR 10.004 da ABNT (tóxicos, corrosivos, inflamáveis e reativos).	
C	Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.	

GRUPO	CLASSIFICAÇÃO
	- Enquadram-se neste grupo os rejeitos radioativos ou contaminados com radionuclídeos, provenientes de laboratórios de análises clínicas, serviços de medicina nuclear e radioterapia, segundo a resolução CNEN-6.05.
D	Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. - papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em antissepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1; - sobras de alimentos e do preparo de alimentos; - resto alimentar de refeitório; - resíduos provenientes das áreas administrativas; - resíduos de varrição, flores, podas e jardins - resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde
E	Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: Lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Fonte: Resolução RDC ANVISA n° 222 (2018); Resolução CONAMA n° 358 (2005).

O adequado gerenciamento dos RSS é de responsabilidade dos geradores, cabendo aos órgãos públicos, dentro de suas competências, a gestão, regulamentação e fiscalização.

Com relação a geração de RSS pelos serviços de atendimento à saúde da rede pública do Município de Vacaria (VACARIA, 2023a), infere-se que é composta por:

- Unidades Básicas de Saúde: Centro e Sobopa;
- Centro de Especialidades: ESF Interior e ESF Vitória;
- Estratégia de Saúde da Família: Barcelos, Borges, Franciosi, Imperial, Interior, Jardim América, Jardim dos Pampas, Jardim Toscano, Kennedy, Km 4, Maria Boeira Jacoby (Cohab), Monte Claro e Vitória;
- Unidade de Pronto Atendimento (UPA 24H);
- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência - SAMU;
- Assistência Farmacêutica;
- Núcleo de Apoio à Saúde da Família;
- Centro de Atenção Psicossocial (CAPS);
- Serviço de Assistência Especializada (SAE);
- Primeira Infância Melhor (PIM);
- Central de Distribuição de Medicamentos (CDMMC);

- além dos Departamentos com funções administrativas e de gestão.

Os resíduos gerados pelos estabelecimentos que prestam atendimentos públicos de saúde são gerenciados pela empresa ServiOeste Soluções Ambientais. A prestação desse serviço está firmada pelo contrato nº 12/2019, que tem como objeto o serviço de coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS, dos grupos A (infectantes), B (químicos) e E (perfurocortantes), assim como os seus respectivos frascos. A coleta é realizada pela empresa semanalmente para todos os grupos (VACARIA, 2023a).

A empresa ServiOeste Soluções Ambientais Ltda possui atualmente duas licenças de operação (LO) emitidas pela IMA, sendo elas a LO nº 268/2022, para unidade de redução microbiana de resíduos de serviço de saúde, através do processo de autoclavagem, válida até 2026. A LO nº 6586/2019, é destinada para a atividade de tratamento térmico de resíduos de serviço de saúde e industrial seco, através de tratamento térmico (incineração), válida até 2023. A empresa também opera com a autorização ambiental nº 7245/2022, válida até 2023, que permite destinação final de rejeitos e efluentes, Classe I, oriundos de outros estados, em aterros, ou por incineração sem aproveitamento energético ou para tratamento de efluentes.

Dados relacionados às quantidades geradas e coletadas para o ano de 2022 estão apresentadas na Tabela 9, bem como os custos para tratamento e disposição conforme valores constantes no contrato nº 12/2019, e custo total calculado com base na quantidade gerada e custo por litro.

Tabela 9 – Tipologia e quantidade de RSS destinados a ServiOeste Soluções Ambientais Ltda, no ano 2022

Grupo	Quantidade (Litros)*	Custo (R$/Litro)**	Custo Total (R$)
A – não incinerável	69.516	0,94	65.345,04
A1/A2/A3/A5 - incinerável	28	0,94	26,32
B	715	0,90	643,50
E - não incinerável	12.879	0,94	12.106,26
Custo total aproximado - ano de 2022			**78.121,12**

* quantidades destinadas no ano de 2022; ** Valores do Contrato 12/2019
Fonte: VACARIA (2023a).

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

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

4.3.1 Resíduos do serviço de transporte (RST)

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

O município de Vacaria possui aeroporto, ferrovia e rodoviária. Conforme informado pelo município o aeroporto está funcionando apenas para fluxo de aviões particulares. Os hangares possuem licença de operação, para atividade de oficina mecânica e possuem PGRS individual. Nas LOs constam as condições e restrições relativas aos resíduos sólidos e a exigência de preenchimento anual da Planilha de Geração de Resíduos. Não foram obtidas informações referentes a ferrovia e a rodoviária (VACARIA, 2023a).

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

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

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) está contemplado como **Apêndice A** deste PMGIRS.

4.3.3 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

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

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

4.3.3.1 Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde

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

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

Contudo, o Departamento de Meio Ambiente não solicita elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde para os

empreendimentos de prestação de serviços de saúde privados, sendo somente solicitado quando a fiscalização ambiental exige em decorrência de denúncia por descarte irregular de resíduos (VACARIA, 2023a), não atendendo ao Art. 4 da Res. CONAMA nº 358/2005.

4.3.3.2 Responsabilidades pelos Resíduos de Serviços de Saúde

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

De acordo com dados repassados pela Prefeitura Municipal de Vacaria, existem um total de 124 estabelecimentos privados de saúde instalados no município, os quais foram segregados em 6 setores principais, conforme apresentado no Quadro 3 (VACARIA, 2023a).

Ainda, em alguns casos, foi possível estimar, utilizando referências bibliográficas, a quantidade de resíduos sólidos gerados por paciente, leito ou atendimento em unidades de prestação de saúde de pequeno/médio porte. Não foi possível fazer o levantamento de dados sobre estúdios de tatuagens ou salões de manicure, e nem de atividades de serviços de complementação diagnóstica e terapêutica. Por conta disso, não foi possível realizar uma estimativa da geração total dos resíduos devido à falta de informações precisas sobre o quantitativo real.

Quadro 3 – Estimativa de geração de resíduos oriundos de estabelecimentos de serviços de saúde privados instalados no município de Vacaria

Setor	Total de serviços de saúde privados	Estimativa da geração unitária de RSS
Atividades de serviços de complementação diagnóstica e terapêutica	8	-
Comércio varejista de produtos farmacêuticos, perfumaria e cosméticos e artigos médicos, ópticos e ortopédicos	26	7.83 kg/dia[1]
Atividades de atendimento hospitalar	5	5.9kg/leito/dia[2]
Atividades veterinárias	22	114,31 gramas/atendimento[3]
Atividades de atenção ambulatorial executadas por médicos e odontólogos	48	219,5 gramas/paciente[4]
Atividades de profissionais da área de saúde, exceto médicos e odontólogos	15	-

Fonte: ISAM, adaptado de Vacaria (2023a).
[1]Oliveira, R. D. C. M. et. al (2018); [2]André, Veiga e Takayanagui (2015); [3]Moro, C. G. (2010); [4]ISAM (2021).

4.3.4 Resíduos industriais (RI)

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, consideram-se resíduos industriais os gerados nos processos produtivos e instalações industriais (BRASIL, 2010). Esta tipologia de resíduos também é definida pela Resolução CONAMA n° 313/2002 como sendo todo o resíduo sólido, semissólido, gasoso e líquido cujas particularidades tornem inviável o lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água.

Ainda, conforme disposto na Resolução CONAMA n° 313/2002, os resíduos existentes ou gerados pelas atividades industriais serão objeto de controle específico, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental. Assim como, a Lei Federal n° 12.305/2010 define que as atividades geradoras de resíduos perigosos estão sujeitas a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos.

Conforme determinado na legislação Federal, as indústrias são responsáveis pela destinação dos próprios resíduos.

A produção industrial no ano de 2018 contribuiu com aproximadamente 8,3% do valor adicionado do município, sendo que as indústrias somavam 411 no total (288 de transformação e 123 da construção civil), sendo a maioria classificada como Microempresa (SEBRAE, 2020). Valor adicionado é a riqueza gerada pela entidade, que, em regra, representa a diferença entre o valor das vendas, incluindo os tributos incidentes sobre a venda como ICMS, por exemplo, e os insumos adquiridos de terceiros.

Todos os empreendimentos instalados no município devem apresentar Plano de Gerenciamento para obtenção da Licença de Operação. Como o Departamento de Meio Ambiente possui apenas 01 (uma) fiscal, a fiscalização *in loco* é realizada apenas quando há demanda, ou seja, em caso de registro de denúncia (VACARIA, 2023a). As indústrias/empresas são notificadas sempre que as planilhas de gerenciamento de resíduos não são entregues dentro do prazo determinado.

A Norma de Referência nº 1/ANA/2021, deixa claro que:

> "resíduos sólidos de atividades comerciais, industriais e de serviços que não foram equiparados a resíduos domésticos, bem como os resíduos domésticos em quantidade superior àquela estabelecida em norma do TITULAR para caracterização do SMRSU, cuja destinação é de responsabilidade de seus geradores, sendo admitido que o prestador realize a sua coleta e destinação ambientalmente adequada mediante pagamento de preço público pelo gerador, desde que a atividade não prejudique a adequada prestação do serviço público."

Não foram obtidas as quantidades e tipologias de resíduos gerados pelas indústrias do município, uma vez que as planilhas de resíduos não estão tabuladas (VACARIA, 2023a).

4.3.5 Resíduos de mineração (RM)

Os resíduos de mineração são gerados durante as atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios. No município, existem algumas áreas utilizadas como cascalheiras, utilizadas para a produção de cascalho para as

estradas municipais, não gerando resíduos de mineração. Não há registros e informações de outros tipos de resíduos de mineração gerados no município (VACARIA, 2023a).

4.3.6 Resíduos agrossilvopastoris (RASP)

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

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

4.3.6.1 Resíduos Orgânicos da produção agrícola e agroindustrial

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

Por se tratar de resíduos orgânicos de alto teor de umidade, geralmente são facilmente biodegradáveis (ABIB, s.d). Devido a isso, os resíduos resultantes da colheita que permanecem no local de plantio podem auxiliar na reincorporação dos nutrientes no solo, no controle dos processos erosivos e na preservação da biota associada (IPEA, 2012). Em outros casos, os resíduos das agroindústrias são encaminhados para compostagem, reincorporação em produtos de alimentação animal etc.

Segundo dados obtidos do Departamento de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal, atualmente os restos vegetais resultantes da colheita ficam depositados no campo, enquanto os refugos de frutos e vegetais são doados aos criadores de suínos do município (VACARIA, 2023a).

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

Com base nesse contexto levantou-se os quantitativos de produção das principais culturas permanentes (Tabela 10) e temporárias (Tabela 11) do município de Vacaria no ano de 2021 e realizou-se uma estimativa da geração de resíduos agroindustriais.

Tabela 10 – Produção de resíduos oriundos de lavouras permanentes (ano 2021)

Produto	Quantidade produzida (t/ano)	Área destinada a colheita (ha/ano)	Geração de resíduos (%)	Resíduos gerados (t/ano)
Caqui	36	3	-	-
Laranja	80	4	50	40
Maçã	300.240	6.672	25	75.060
Pera	320	8	25	80
Pêssego	70	7	-	-
Tangerina	72	4	50	36
Uva	2.142	117	40	856,8
Total				**76.072,80**

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

Tabela 11 – Produção de resíduos oriundos de lavouras temporárias (ano 2021)

Produto	Quantidade Produzida (t)	Área (ha)	Geração de resíduos (%)	Resíduos gerados (t)
Aveia	13.050	4.500	-	-
Batata doce	30	1	4,8	1,44
Batata inglesa	16.450	590	27,5	4.523,75
Cebola	140	10	-	-
Cevada	8.000	2.000	-	-
Feijão	8.100	4.500	53	4.293
Mandioca	60	4	45	27
Milho	143.550	16.500	58	83.259
Soja	201.840	58.000	73	147.343,2
Tomate	120	6	29	34,8
Trigo	35.700	8.500	60	21.420
Total				**260.902.19**

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

Conforme observa-se nas tabelas anteriores, com base nos dados de 2021, o município de Vacaria apresenta como principal produção nas lavouras permanentes o cultivo de maçã e uva, sendo que somente a maçã corresponde a 99% (300.240 t/ano) do total produzido dentre essas culturas; enquanto como lavouras temporárias destacam-se a soja, o milho e o trigo, sendo que os dois primeiros representam 81% (345.390 t/ano) do total produzido dentre essas culturas.

A estimativa da geração de resíduos totalizou 76 mil toneladas para as lavouras permanentes e 261 mil toneladas para as lavouras temporárias, somando 337 mil toneladas de biomassa no ano, das quais as maiores produções estão diretamente associadas às culturas mais produzidas.

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

Contudo, essas formas de aproveitamento sustentável, ainda requerem investimentos e desenvolvimento de rotas tecnológicas capazes de recuperar de forma adequada e eficiente a biomassa, devendo considerar ainda os custos com operação e transporte, de um modo que viabilize todo o processo.

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

O município de Vacaria possui extração vegetal na forma de madeira em tora e realiza a prática de silvicultura no cultivo de eucalipto (lenha) e madeira em tora, conforme dados de produção coletados no IBGE com ano de referência de 2021 (IBGE, 2021). Os dados estão apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 – Extração vegetal e silvicultura no município de Vacaria

Extração vegetal	**Quantidade produzida**
Madeira (em tora)	4.000 m³/ano
Pinheiro brasileiro nativo (madeira em tora)	110 m³/ano
Pinhão	10 toneladas
Silvicultura	**Quantidade produzida (m³/ano)**
Lenha	50.000
Madeira em tora	120.000

Fonte: IBGE (2021).

Os resíduos gerados a partir do manejo e processamento da extração vegetal e silvicultura, são considerados as folhas, os galhos, as cascas, as sobras de madeira, os tocos, as raízes e a serapilheira. A estimativa dos volumes de resíduos gerados foi realizada com base na metodologia desenvolvida pelo IPEA (2012). A síntese dos resultados obtidos está apresentada na Tabela 13.

Tabela 13 – Estimativa da quantidade de resíduos gerados pela silvicultura no município de Vacaria – RS (ano de referência 2020)

	Tipo de floresta	**Produção (m³/ano)**	**Perda (%)**	**Resíduos (m³/ano)**
Colheita florestal	Plantada	50.000	15	7.500
Processamento mecânico da madeira	Natural	4.110	17,5	719
	Plantada	120.000	45	54.000
Total	**-**	**174.110**	**-**	**62.219**

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

Observa-se que são produzidos anualmente aproximadamente 7.500 m³/ano de resíduos provenientes da colheita florestal e 54.719 m³/ano do processamento mecânico, totalizando aproximadamente 62.000 m³/ano de resíduos. Estes resíduos podem ser utilizados em diversas atividades, como em lavouras para adubagem do solo, em criação de aves para cama de aviário, combustíveis em processos térmicos, dentre outros (IPEA, 2012).

4.3.6.3 Resíduos Orgânicos da produção pecuária

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

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

Em relação ao rebanho bovinos, foi considerado como rebanho de corte o rebanho total de bovinos, menos o rebanho de vacas ordenhadas no ano de 2020, conforme dados obtidos no IBGE (2021). Para os cálculos de geração de dejetos para os bovinos de corte, considerou-se que metade do rebanho estava em fase de novilho(a) (1° ano) e metade como boi/vaca (2° ano).

Das criações existentes no município de Vacaria, a geração de dejetos foi estimada para os rebanhos de aves de corte e postura, os bovinos de corte e leite, e os suínos, para os quais já existem valores bibliográficos de quantidade de dejeto gerado por animal e metodologia publicada (IPEA, 2012).

O rebanho das criações pecuárias de Vacaria e a estimativa da quantidade de dejetos gerados está apresentada na Tabela 14.

Tabela 14 – Estimativa da quantidade de dejetos das principais criações pecuária de Vacaria

Animais	Quantidade (cabeças/ano)*	Dejetos gerados (t/ano)
Bovinos de corte	49.466	281.431
Bovinos de leite	2.256	28.326
Bubalino	40	-
Caprino	24	-
Equinos	3.250	-
Galináceos (aves de corte)	298.750	1.468
Galinhas (ovos)	570.350	33.739
Ovinos	5.345	-
Suínos	1.067	679,6
Total	930.548	345.644

Fonte: ISAM (2023); *IBGE (2021).

Na análise da Tabela 14, observa-se que a maior geração de dejetos ocorre na criação de bovinos (corte e leite), que somam 309.757 t/ano. Em seguida citam-se a criação de aves de postura, para a produção de ovos (corte e poedeiras), que produzem 33.739 t/ano de dejetos. No total, estima-se uma geração aproximada de 345.644 t/ano de dejetos para os rebanhos de bovinos, aves e suínos do ano de 2021.

Segundo informações da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, no momento não possuem nenhum processo de licenciamento para atividades de pecuária devido ao porte e/ou potencial poluidor dos empreendimentos presentes no município, sendo todos de responsabilidade da Fepam/RS. Contudo, informaram que as licenças exigem nas suas condicionantes o tratamento e destinação final adequado dos desejos, dos quais geralmente são utilizados para geração de biogás, fertirrigação e adubo para incorporação no solo.

4.3.6.4 Resíduos Inorgânicos de insumos veterinários na pecuária

A atividade pecuária gera muitos resíduos de insumos veterinários, como é caso de suplementos alimentares e medicamentos veterinários.

Não existe legislação específica para disposição de medicamentos de uso veterinário, porém eles podem ser equiparados aos fármacos humanos. O que pode ser aplicado neste contexto são as resoluções CONAMA nº 358, de 29 de abril

de 2005 e RDC nº 306, de 7 de dezembro de 2004, que dispõem, respectivamente, sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde; e sobre o regulamento técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.

Conforme dados apresentados pela Prefeitura (VACARIA, 2023), os produtores que fazem uso de insumos veterinários acumulam os mesmos até obter volume mínimo para contratar coleta e destinação final desses resíduos por uma empresa especializada. Além disso, periodicamente, apresentam planilhas de geração de resíduos para a Fepam, que é o órgão licenciador.

O Departamento de Meio Ambiente não possui acesso aos registros quali-quantitativos desses resíduos, dessa forma não foi possível obter o montante de resíduos gerados.

4.3.7 Resíduos reversos

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

A Prefeitura de Vacaria possui o Termo de Credenciamento n° 04/2022 para prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento/reciclagem e disposição final adequada de resíduos sólidos eletrônicos pós-consumo com a empresa Davidson Augusto Hirt EIRELI - CNPJ sob nº 17.995.224/0001-83, nome fantasia: Natusomos – Resíduos Eletrônicos para desmontagem e reciclagem. O termo foi firmado em 24 de março de 2022 e possui validade de 12 meses. A prefeitura instrui a população a destinar os resíduos eletroeletrônicos ao Ecoponto de REEEs, localizado junto ao Mercado Público (VACARIA, 2023a). Quando a capacidade de armazenamento é alcançada, é solicitada a coleta dos resíduos, sem custos para o município. A quantidade de resíduos eletroeletrônicos destinados para reciclagem

nos anos de 2021, 2022 e no mês de fevereiro de 2023 (NATUSOMOS, 2023), estão apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Informações referentes às coletas de resíduos eletroeletrônicos encaminhados para a empresa Natusomos – Resíduos eletrônicos

Ano	Geração (kg)	Geração (m³)	N° do certificado
26/01/2021	4.000	25	1450
07/04/2021	3.200	20	1538
28/07/2021	5.600	35	1714
23/09/2021	2.500	15	1815
10/12/2021	6.240	39	1975
03/05/2022	8.000	50	2189
23/08/2022	6.400	40	2334
24/11/2022	33.228	85	2449
08/02/2023	-	30	2566

Fonte: NATUSOMOS (2023).

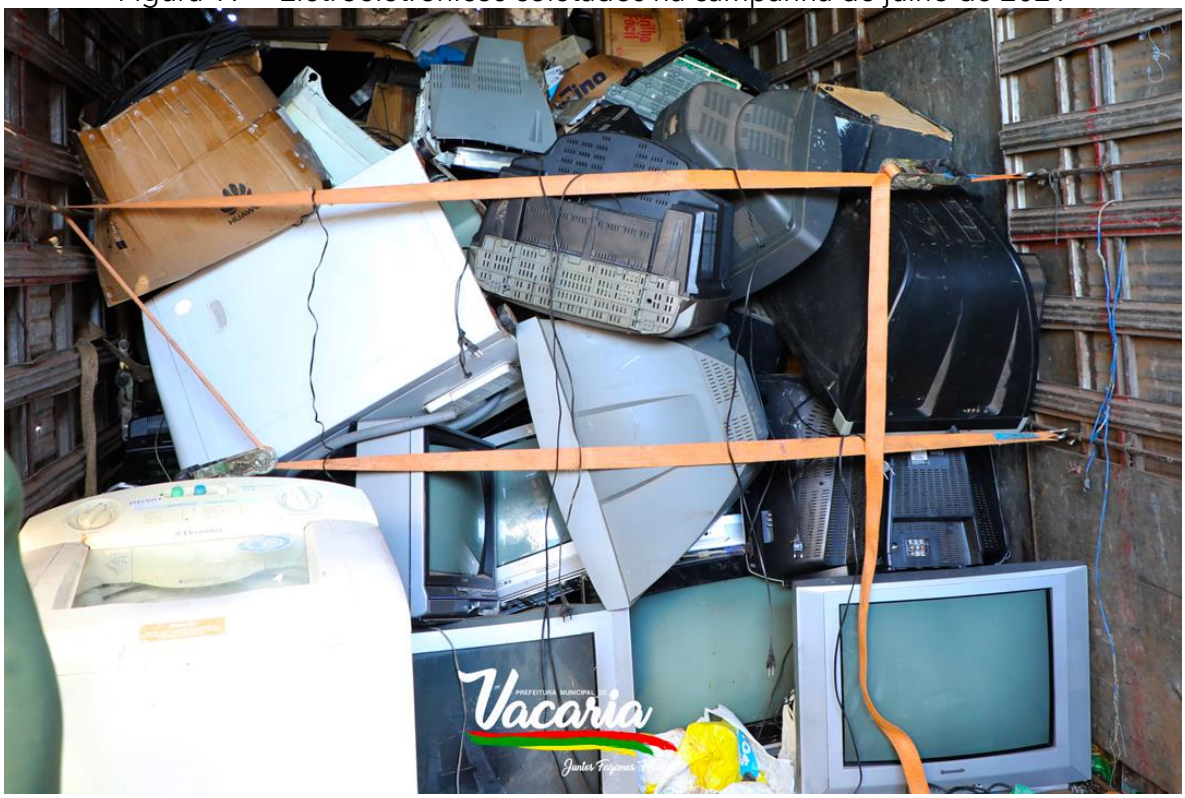
O Ecoponto para entrega voluntária de Eletroeletrônicos e registro dos equipamentos coletados na campanha de julho de 2021, estão apresentados nas Figura 18 e Figura 19.

Figura 18 – PEV de eletroeletrônicos de Vacaria



Fonte: VACARIA (2023a).

Figura 19 – Eletroeletrônicos coletados na campanha de julho de 2021



Fonte: VACARIA (2023a).

Em relação aos pneus inservíveis, a orientação dada à população é que os pneus sejam entregues nas borracharias, ou em caso de grandes quantidades contatar o DMLU. Os pneus recolhidos pelo poder público são armazenados em um pavilhão coberto localizado junto à área do antigo aterro municipal. Posteriormente, os mesmos são recolhidos pela empresa ECO e S Transportes LTDA, sem custo para o município (VACARIA, 2023a). A empresa que realiza a coleta e transporte possui Licença de Operação n° 020239/2022 emitida pela Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre/RS, para a atividade de entreposto e armazenamento temporário de pneus inservíveis.

Em etapa seguinte, os pneus inservíveis são encaminhados para picotagem na empresa CBL Comércio de Borracha LTDA, localizada no Município de Nova Santa Rita/RS, com Licença de Operação n° 02103/2020 emitida pela FEPAM/RS.

No Quadro 5 estão apresentados os números das declarações e quantidades de pneus recolhidos pela empresa ECO e S, no período de janeiro a abril de 2023.

Quadro 5 – Declarações de destinação de pneus inservíveis (ano de 2023)

Declaração nº	Data da declaração	Nº de pneus
2023/26584	03/02/2023	950
2023/26631	05/04/2023	950

Fonte: VACARIA (2023a).

No caso das lâmpadas, em situações nas quais ocorre uma grande geração de lâmpadas fluorescentes, como da troca de lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED em empresas, ou pavilhões e grandes condomínios, o gerador é orientado a contatar diretamente a empresa Natusomos, para a realização da coleta e destinação (VACARIA, 2023a).

Conforme recibo nº 1274 emitido pela Natusomos, em 10 de novembro de 2020, a Prefeitura através do Departamento de Meio Ambiente / Setor de Educação Ambiental, destinou 815 lâmpadas inteiras e 11,64 kg de lâmpadas quebradas ao custo de R$ 1.013,00. Essas lâmpadas foram provenientes de um descarte inadequado e o município assumiu a responsabilidade do seu descarte.

Em relação aos resíduos de pilhas e baterias, embalagens de tinta, óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens, e medicamentos, gerados em nível doméstico, o município não conta com programa/campanha específica para sua devolução. Para esses resíduos, o município orienta ser de responsabilidade do consumidor/gerador a devolução no local de compra (VACARIA, 2023a).

Quanto ao óleo de cozinha usado, atualmente o município não possui nenhuma campanha pública. A população do município é orientada a destinar esse resíduo para a empresa Óleo Araponga Comércio e Transportes LTDA, localizada na Rua Salgado Filho, nº 99, Bairro Pinheiros, CEP 95211-014, Vacaria – RS (VACARIA, 2023a). A empresa possui licença de operação emitida pelo município (Licença de Operação LO nº 2-1/2021), para recebimento e armazenamento temporário de óleo vegetal usado (ponto de coleta de óleo de cozinha), em local fechado e com bacia de contenção, de segunda a sábado. No documento, consta que a licença fica condicionada ao preenchimento trimestral da Planilha de Recebimento e Destinação de Resíduos. O município cita que a população tem o hábito de produzir sabão caseiro com esse resíduo, o que acaba por dar um destino adequado ao mesmo.

Para as embalagens de agrotóxicos, o município informa que não faz campanhas de coleta e orienta que os geradores destinem as embalagens à Central do inPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) localizada em Vacaria ou destinem durante as entregas itinerantes (VACARIA, 2023a).

A Prefeitura Municipal informa que são dadas orientações à população durante entrevistas na rádio e vistorias, bem como em documentos de declaração de isenção para atividades que não necessitam de licenciamento ambiental, nos quais são reportadas as formas de manejo e destinação das embalagens de agrotóxicos.

No município de Vacaria o produtor se utiliza de duas formas para entrega das embalagens de agrotóxicos, entrega do produtor à central de recebimento e recebimento itinerante. A entrega das embalagens na central de recebimento localizada no endereço Rua da Produção, 131 – Bairro Passo da Porteira/Vacaria, é realizada através de agendamento prévio - data e horário. São também realizados recebimentos itinerantes, em locais estratégicos, que são organizados pelas revendedoras para recolhimento das embalagens (VACARIA, 2023a).

Segundo inPEV (2022) as embalagens não laváveis são utilizadas para acondicionar produtos que não utilizam água como veículo de pulverização, além de todas as embalagens flexíveis e as embalagens secundárias. Enquanto as embalagens laváveis são rígidas (plásticas e metálicas) e servem para acondicionar formulações líquidas para serem diluídas em água. Cerca de 1% delas são feitas de aço ou outros metais. A maioria, no entanto, é feita de plástico.

As quantidades de embalagens de agrotóxicos coletadas no município de Vacaria, fornecidos pelo inPEV, estão apresentadas na Tabela 15. As embalagens são entregues pelos geradores na Central ou no posto de coleta do inPEV, localizados no município.

Tabela 15 – Tipos e quantidades de embalagens de agrotóxicos coletas nos anos 2018 a 2022

Ano	Tipo de embalagem					TOTAL (kg)
	Não laváveis (kg)		Laváveis (kg)		Agrotóxico impróprio (kg)	
	Contaminadas	Não contaminadas	Lavadas	Não lavadas		
2018	56.873	59.344	302.663	-	720	419.600
2019	50.602	60.876	276.083	-	0	387.561
2020	49.918	67.045	248.205	-	2	365.170
2021	69.123	89.049	306.421	-	98	464.691
2022	57.989	62.855	364.000	565	596	486.005

Fonte: inPEV (2022).

Com base nos resultados apresentados na Tabela 15, observa-se uma tendência de aumento da quantidade de embalagens de agrotóxicos, a qual pode estar relacionada ao aumento de área agrícola do município. Ressalta-se que a quantidade de embalagens de agrotóxicos pode ser ainda maior que a apresentada, decorrentes da utilização de agrotóxicos irregulares e/ou embalagens descartadas incorretamente.

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

Os responsáveis pela gestão dos resíduos no município informaram que geralmente as reclamações referem-se à demora do serviço prestado pelo Município, porém a demanda é muito expressiva, ocasionando demora na execução. Quanto ao serviço da empresa contratada para a realização da coleta, houve um período de reclamações acerca da ocorrência de coleta dos resíduos de forma misturada onde os garis recolhiam os resíduos secos e orgânicos juntos, apesar de estarem em lixeiras separadas. Após conversa com o responsável pela empresa prestadora de serviços, não foram mais recebidas reclamações.

Para identificação dos problemas vivenciados pela população, em relação ao gerenciamento dos resíduos sólidos, foram aplicados formulários, conforme apresentado no Plano de Mobilização do PMSB. As respostas obtidas indicaram que a população consultada avalia os serviços prestados de manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública com uma nota média de 7,3 (sobre 10). A pesquisa contou

com a participação de 321 pessoas (0,45% da população total do município de Vacaria), sendo a maioria residentes da área urbana (62%).

Dos participantes da pesquisa, cerca de 40% afirmam existir problemas na coleta de resíduos sólidos no município e 24% relatam problemas na limpeza pública nas ruas. Dos problemas relacionados à coleta de resíduos sólidos, destacam-se: acúmulo de lixo nas ruas, ausência de lixeiras públicas, coleta de resíduos orgânicos e recicláveis misturados, frequência inadequada de coleta, ausência de coleta de resíduos sólidos em algumas regiões e lixeiras inadequadas/danificadas.

Em relação a limpeza pública, os problemas relatados foram de frequência inadequada ou ausência de limpeza das ruas (varrição e poda).

De modo geral, a maior quantidade de reclamações refere-se à separação inadequada dos resíduos por parte da população, e por parte do poder público, no momento da coleta. Também foram apontados problemas com relação à frequência da coleta e da impontualidade nos dias de coleta, resultando em lixo revirado e espalhado pelas ruas.

Quanto aos resíduos volumosos, foi citada a ocorrência de sofás e camas descartados de maneira incorreta nas ruas. Quanto aos resíduos reversos, houve queixa com relação a ausência de PEVs ou orientações sobre a destinação de resíduos como pilhas, eletroeletrônicos, lâmpadas e baterias.

Quanto a área rural, os respondentes apontaram como inadequada a frequência de coleta de resíduos recicláveis, uma vez que em algumas localidades do interior, segundo informações dos moradores, ocorre a cada 90 dias. Foi sugerido em alguns questionários que a Prefeitura deveria realizar coleta de embalagens de produtos veterinários e agrotóxicos.

Em uma análise técnica geral do município, observou-se deficiências principalmente com relação às lixeiras e à coleta dos resíduos. Com relação às lixeiras, notou-se a quantidade e tamanhos inadequados para os moradores depositarem seus resíduos, fazendo com que muitos depositem os sacos diretamente no chão (Figura 20) ou então deixem penduradas as sacolas nas grades ou portões de suas residências. Outra situação identificada é de que as mesmas

lixeiras são utilizadas tanto para resíduos orgânicos quanto recicláveis, não havendo lixeiras específicas para a coleta seletiva o que propicia a mistura dos resíduos pela população. Destaca-se ainda, que as lixeiras não são fechadas e protegidas de eventos climáticos, ficando à disposição de intempéries e facilitando a proliferação de vetores e insetos, além do mau cheiro.

Com relação à coleta seletiva, a questão principal a ser reavaliada é a ausência da coleta de resíduos orgânicos e recicláveis em algumas localidades, sendo necessário rever alguns roteiros, para que a totalidade da população seja atendida, impedindo que os resíduos sejam queimados/enterrados.

Por fim, cabe ressaltar o baixo percentual de resíduos que estão sendo reciclados e reaproveitados no município de Vacaria, tendo como possíveis causas, à má segregação na fonte geradora, pelo fato de não haver lixeiras específicas para cada tipologia de resíduo no momento da coleta, ou ainda pela falta de monitoramento da geração da maioria dos resíduos. Além da presença de catadores informais que, pela Política Nacional de Resíduos, devem ser incluídos socialmente no sistema de gestão.

Apesar do resíduo doméstico orgânico estar sendo disposto de forma adequada, deve-se atentar que nenhuma ação está sendo desenvolvida com vistas a reduzir a quantidade encaminhada para o aterro sanitário, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos. Além disso, deve-se atentar a distância de 160 km entre Vacaria e o município de Otacílio Costa/SC, onde está localizado o aterro sanitário.

Figura 20 - Lixeira e disposição de resíduos na área central de Vacaria



Fonte: Google Street View (2023).

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

A rota tecnológica indicada para municípios compreendidos na faixa populacional entre 30.000 e 250.000 habitantes, de acordo com Jucá et al. (2014), é composta de: coleta domiciliar de rejeitos (resíduos não recicláveis), coleta diferenciada de resíduos recicláveis, coleta diferenciada de resíduos orgânicos de grandes geradores, transporte, unidades de triagem para destinação dos resíduos recicláveis secos e disposição dos rejeitos em aterros sanitários.

Caso a rota atenda um consórcio de municípios, o transporte poderá incluir, a depender das distâncias e de estações de transbordo que reduzem os custos do sistema. Nesta rota tecnológica já está considerada a produção de composto a partir da coleta diferenciada de resíduos orgânicos de grandes geradores, construção e a operação de aterros com boa qualidade técnica e a possibilidade de implantação de unidades de digestão anaeróbia em municípios com população das

faixas maiores, ou agrupados por meio de consórcios, desde que comprovadas as condições necessárias à viabilização deste tipo de tecnologia.

No caso do município de Vacaria, este já é membro do CONDESUS, havendo então um consórcio ativo para buscar soluções compartilhadas de gerenciamento de resíduos sólidos. Desse modo, cabe ao município engajar, propor projetos e participar ativamente do CONDESUS, para que possam emergir estudos relacionados à melhoria do saneamento básico da região, incluindo ações voltadas aos resíduos sólidos.

Destaca-se que o município de Vacaria faz parte do Projeto 'Resíduos Serra' (RS UP), que tem como objetivo definir alternativas tecnológicas para geração de energia e produtos de valor agregado a partir dos Resíduos Sólidos Urbanos, possibilitando aos municípios darem um destino sustentável ao resíduo. Fazem parte do projeto outros 33 municípios integrantes do Conselho Regional de Desenvolvimento da Serra (Corede Serra), do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Serra Gaúcha (Cisga) e da Associação dos Municípios da Encosta Superior do Nordeste (Amesne).

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

Conforme consulta realizada ao site da Prefeitura Municipal de Vacaria (VACARIA, 2023c), foram identificados alguns programas de educação ambiental executados que são direcionados aos resíduos sólidos, porém nem todos estão ativos atualmente:

- **Lixo Limpo**: projeto que leva os estudantes a diferentes locais comerciais que servem como ponto de descarte de resíduos especiais, como farmácias, supermercados, postos de gasolina, revendedores de lâmpadas fluorescentes etc. O objetivo do projeto é sensibilizar tanto os estudantes quanto os comerciantes acerca do descarte adequado, conforme a Política Nacional dos Resíduos Sólidos;

- **Manejo Integrado dos Resíduos Sólidos**: em torno de 500 estudantes por ano visitam o Aterro Sanitário Municipal para conhecer e acompanhar as etapas

da destinação de resíduos que envolvem um aterro, como o tratamento do chorume. Os alunos também são encaminhados para uma conversa com a Associação de Recicladores Vacaria, para conhecer sobre a destinação do resíduo reciclável e coleta seletiva;

- **Descarte de Eletroeletrônicos**: trata-se de um Ecoponto, citado anteriormente, localizado no Mercado Público Municipal, para a destinação correta de eletrônicos;

- **Vacaria mais Limpa – Cidade Limpa – Cidade Mais Saudável**: A campanha é um projeto que visa a melhor alternativa para a reciclagem dos resíduos descartados em nosso município, e também para conscientizar a comunidade a diminuir o volume de lixo produzido. O programa prevê também o aplicativo denominado Recicla Aí, que trará uma série de benéficos ao cidadão no quesito reciclagem e coleta de resíduos ;

- **Pense Verde**: programa da "Tua Rádio Fátima" que tem apoio do poder público e vai ao ar todos os sábados. No programa são abordadas diversas temáticas ambientais.

No mês de junho de 2023 foram realizadas uma série de ações conjuntas nas escolas e comunidade em geral, com o objetivo de conscientizar a população para o descarte e destinação correta do lixo. Serão desenvolvidas parcerias entre Poder Público, Câmara de Vereadores e outras entidades representativas do município.

A Secretaria de Meio Ambiente informou ainda que são realizadas campanhas de educação ambiental para separação adequada, compostagem e de orientação de como ocorre a gestão dos resíduos no município.

A escola Municipal Cecy Sá Brito de Ensino Fundamental/Educação Infantil localizada no Bairro Haideê, no ano de 2021, propôs e executou o projeto "Cecy, reciclando e aquecendo com amor". O referido projeto teve como objetivo arrecadar caixas de leite vazias para forrar as casas das famílias do Bairro Haideê, buscando amenizar o impacto das temperaturas extremas de frio rigoroso e do calor intenso.

4.7 COOPERATIVAS/ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, de 2010, tem como um dos seus princípios a "integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos"; e, ainda possui como instrumento da Política "o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis" (BRASIL, 2010), deixando clara a importância do trabalho em parceria entre o Poder Público Municipal e as Associações de Catadores. Cabe destacar também que, na Seção IV – Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, está estabelecido da seguinte forma:

> "§ 1.o Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que: [...] II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2022)."

Tal aspecto é reforçado no Art. 36 do Decreto nº 10.936/2022, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos, onde estabelece que:

> "o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, constituídas por pessoas físicas de baixa renda, com vistas: I - à formalização da contratação; II - ao empreendedorismo; III - à inclusão social; e IV - à emancipação econômica" (BRASIL, 2022).

Segundo o que consta no Cap. V, Art. 42 da PNRS, o poder público poderá instituir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de: [...] "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" (BRASIL, 2010). A mesma também traz em seu Art. 44 que:

> "[...] os Municípios, no âmbito de suas competências, poderão instituir normas com o objetivo de conceder incentivos fiscais, financeiros ou creditícios, respeitadas as limitações da Lei Complementar no 101, de 4 de

> maio de 2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal), a: I - indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos produzidos no território nacional; 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" (BRASIL, 2010).

Além disso, a PNRS traz na sua Seção II, Art. 65, § 1º, que para o cumprimento do disposto nos incisos I a IV do caput que tratam de:

> "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, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial" (BRASIL, 2010);

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.

O Decreto nº 10.936/2022 traz ainda que as Políticas Públicas destinadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis deverão observar à capacitação, fortalecimento institucional e a melhoria das condições de trabalho, entre outros (BRASIL, 2022).

Importante destacar que os catadores de materiais recicláveis estão na base da cadeia produtiva da reciclagem, porém ainda é comum observar o trabalho desses agentes sociais em condições inadequadas e recebendo rendimentos baixíssimos com a comercialização dos materiais (PEREIRA & TEIXEIRA, 2011). Soma-se a essa dinâmica, o fato de que os catadores são ainda tratados pela sociedade como "mendigos" e/ou "lixeiros", ao invés de serem reconhecidos pela sua importância para limpeza urbana, para o reaproveitamento de materiais e para

Economia Circular, contribuindo diretamente para o atendimento das metas nacionais de reciclagem (PEREIRA & TEIXEIRA, 2011).

Desse modo, o poder público tem um papel fundamental na promoção de políticas públicas de inclusão efetiva desses trabalhadores, as quais podem ser desenvolvidas através de dinâmicas diversificadas no município, e para isso necessita do apoio de diversos atores, como indústrias, consumidores, organizações da sociedade civil, assistência social, entre outros (PEREIRA & TEIXEIRA, 2011).

Conforme diagnóstico realizado, são identificados no município de Vacaria catadores de materiais recicláveis formas e informais que trabalham dispersos na cidade e, também aqueles organizados em associações.

Até o momento, os catadores informais não possuem cadastro na Prefeitura Municipal e, portanto, é desconhecida a forma de atuação e condições de trabalho dessas pessoas, bem como torna-se impossível a mensuração da contribuição do trabalho desses agentes para o aumento do índice de reciclagem de materiais no município.

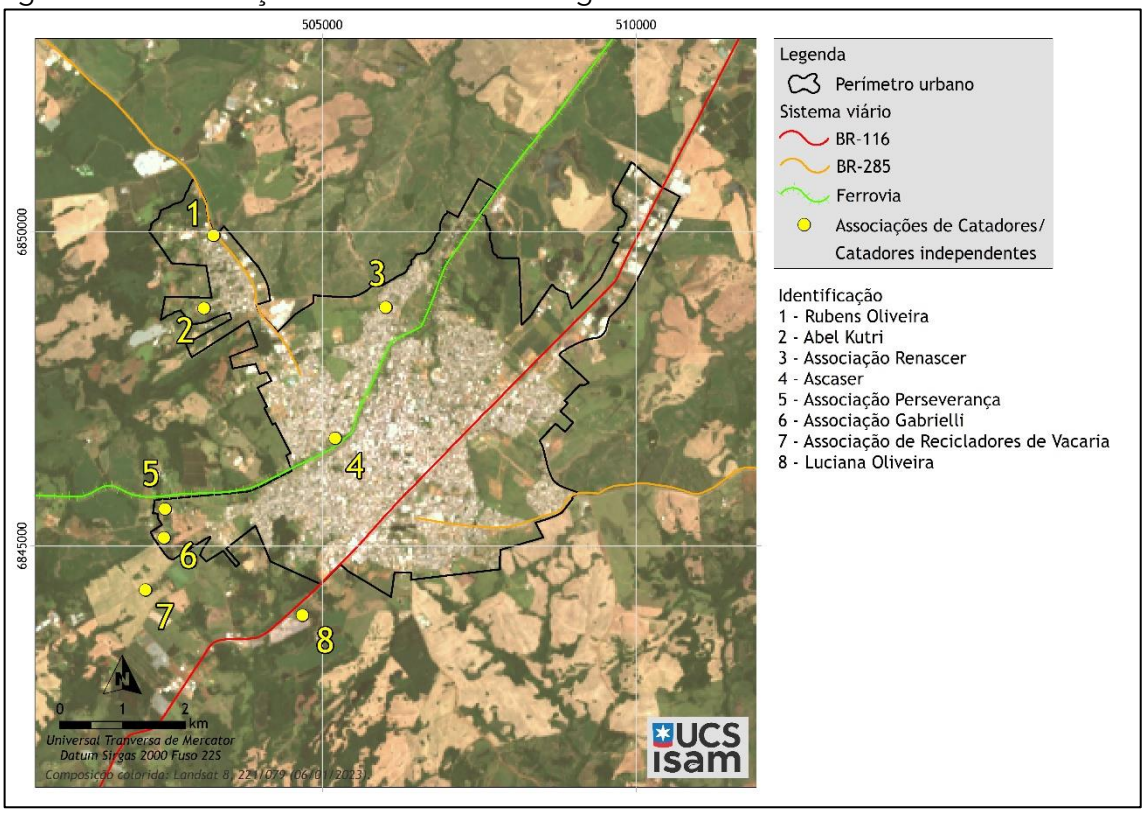
Conforme consulta às Licenças de Operação emitidas pelo município de Vacaria, para a atividade de segregação e comercialização de materiais recicláveis, bem como através das visitas in loco, foram identificadas 5 Associações de Catadores/Recicladores, além de 3 catadores independentes cadastrados como Microempreendedores Individuais, cujas informações estão apresentadas no Quadro 6 e a localização das mesmas estão no mapa da Figura 21.

Quadro 6 – Informações das associações de triagem de resíduos do Município de Vacaria

NOME	CNPJ	RESPONSÁVEL	Nº da LO	LOCALIZAÇÃO	FORMA DE ORGANIZAÇÃO	ÁREA ÚTIL	DOCUMENTAÇÃO LEGAL			
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS CAMPOS DE CIMA DA SERRA (ASCASER)	19.443.070/0001-42	Sandra e Daladir	62/2020	-28.506248° -50.946793°	Associação	2.563 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental	PPCI e PGRS	Emissão de NF
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS GABRIELI	Não possui registro	Orlando	Não possui	-28.520579° -50.974678°	Associação	800 m²	-	-	-	-
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS PERSEVERANÇA	12.937.190/0001-57	Ivone	LO Nº 123/2018 (em renovação)	-28.516455° -50.974518°	Associação	726,00 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental	-	-
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E RECICLADORES RENASCER (ACRR)	35.300.812/0001-37	Fabiane	20/2021	-28.487433° -50.938568°	Associação	1.495,80 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental	Contrato com a Prefeitura	-
ASSOCIAÇÃO DE RECICLADORES VACARIA	08.311.150/0001-28	Clarice	23/2023	-28.528083° -50.977722°	Associação	3.484,97 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental	Contrato com a Prefeitura	Emissão de NF
LUCIANA DE OLIVEIRA DA SILVA	42.762.912/0001-40	Luciana / Ademir Lopes	31/2022	-28.531712° -50.952107°	Empresa Privada/MEI	250 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental	-	-
ABEL KUTRI	33.598.674/0001-99	Abel	60/2023	-28.487566° -50.968165°	Empresa Privada/MEI	250 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental	-	-
RUBENS MARCELO PINTO DE OLIVEIRA	45.212.868/0001-93	Rubens	8/2023	-28.477090° -50.966610°	Empresa Privada/MEI	446 m2	Alvará de localização	Licença Ambiental	-	-

Fonte: VACARIA (2023a).

Figura 21 – Localização das Centrais de Triagem dos catadores de materiais recicláveis



Fonte: Vacaria (2023).

De acordo com a Prefeitura Municipal (VACARIA, 2023), a dinâmica de distribuição dos resíduos recicláveis coletados pelo poder público, respeita a capacidade de recebimento de cada associação ou MEI, havendo alternância na quantidade e origem (bairro onde foi coletado), porém a realidade observada demonstrou diferenças na forma de tratamento entre elas. As Associações de Catadores possuem gestão própria dos recursos, porém algumas também recebem auxílio mensal do Poder Público Municipal através de recursos financeiros, como é o caso da Associação de Recicladores Vacaria e da Associação de Catadores e Recicladores Renascer. Dos demais, alguns recebem auxílio do poder público municipal na forma de cargas de material reciclável para triagem e comercialização, e outros nenhum tipo de auxílio (VACARIA, 2023a).

Uma tabela com a caracterização completa das Associações está apresentada no Apêndice B. A caracterização individual resumida das Associações e MEIs de catadores de materiais recicláveis está apresentada a seguir.

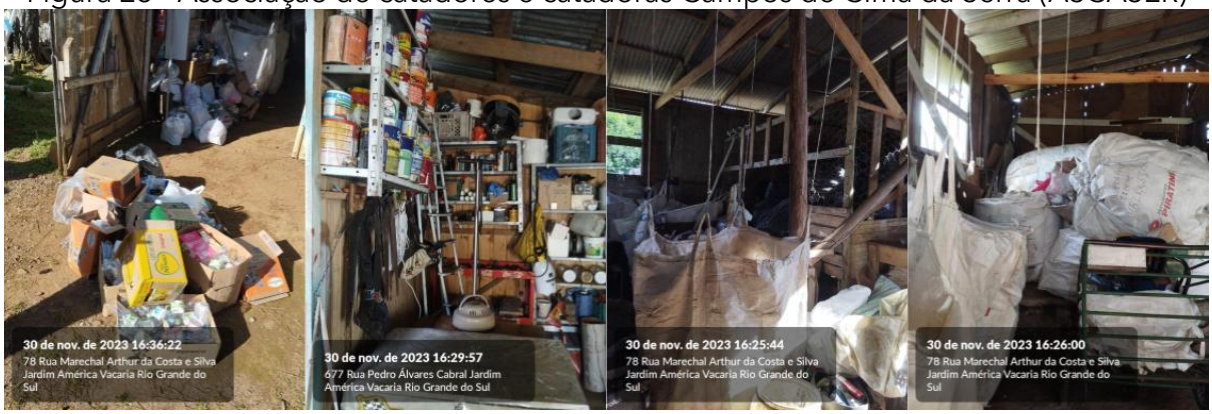
1. A **Associação de catadores e catadoras Campos de Cima da Serra (ASCASER)** (Figura 22, Figura 23), representada pela Sra. Sandra e o Sr. Daladier, está organizada no formato de Associação e possui Licença Ambiental, Alvará de localização, emissão de Nota Fiscal, entre outros documentos. A Associação foi criada para organizar os catadores informais do município, além de atuar como um PEV para a comunidade, porém, atualmente a associação não está em funcionamento devido à falta regulamentação de trabalho nas associações e do baixo volume de resíduos que consegue comercializar, inviabilizando devido à baixa renda arrecada. São comercializados 3.000 kg/mês e não há geração de rejeitos. A não geração de rejeitos se deve ao fato de os catadores selecionarem os resíduos nas ruas e já levam segregado para dispor nos bags da ASCASER. A Associação conta com 6 trabalhadores e com 22 associados, com uma jornada de trabalho das 08:00 às 20:00, com dois intervalos. Porém, a atividade não é exclusiva. Os EPIs utilizados são luva e sapato e a triagem é realizada de forma manual. A renda total mensal é de R$ 1.000,00. A Associação não possui nenhum tipo de auxílio ou incentivo financeiro da Prefeitura Municipal. O pavilhão utilizado para a triagem dos materiais é cedido pela União e a Associação não possui nenhum maquinário nem sistema de enfardamento. A ASCASER possui Contrato da Secretaria do Patrimônio da União para Concessão de Direito de Uso gratuito de imóvel com área de 11.370m², que trata de um terreno urbano localizado na Rua Marechal Artur da Costa e Silva, no bairro Jardim América, desde 2015 e com validade até 2035, sendo o primeiro contrato desta natureza no Brasil. O pavilhão utilizado para triagem dos materiais é coberto e fechado nas laterais. A Associação possui um ECOPonto para recolhimento de óleo de cozinha e uma oficina para desmanche de eletroeletrônicos. A Associação também possui PPCI e PGIRS e um projeto de novo pavilhão, que necessita de verba para implementação.

Figura 22 - Associação de catadores e catadoras Campos de Cima da Serra (ASCASER)



Fonte: ISAM (2023).

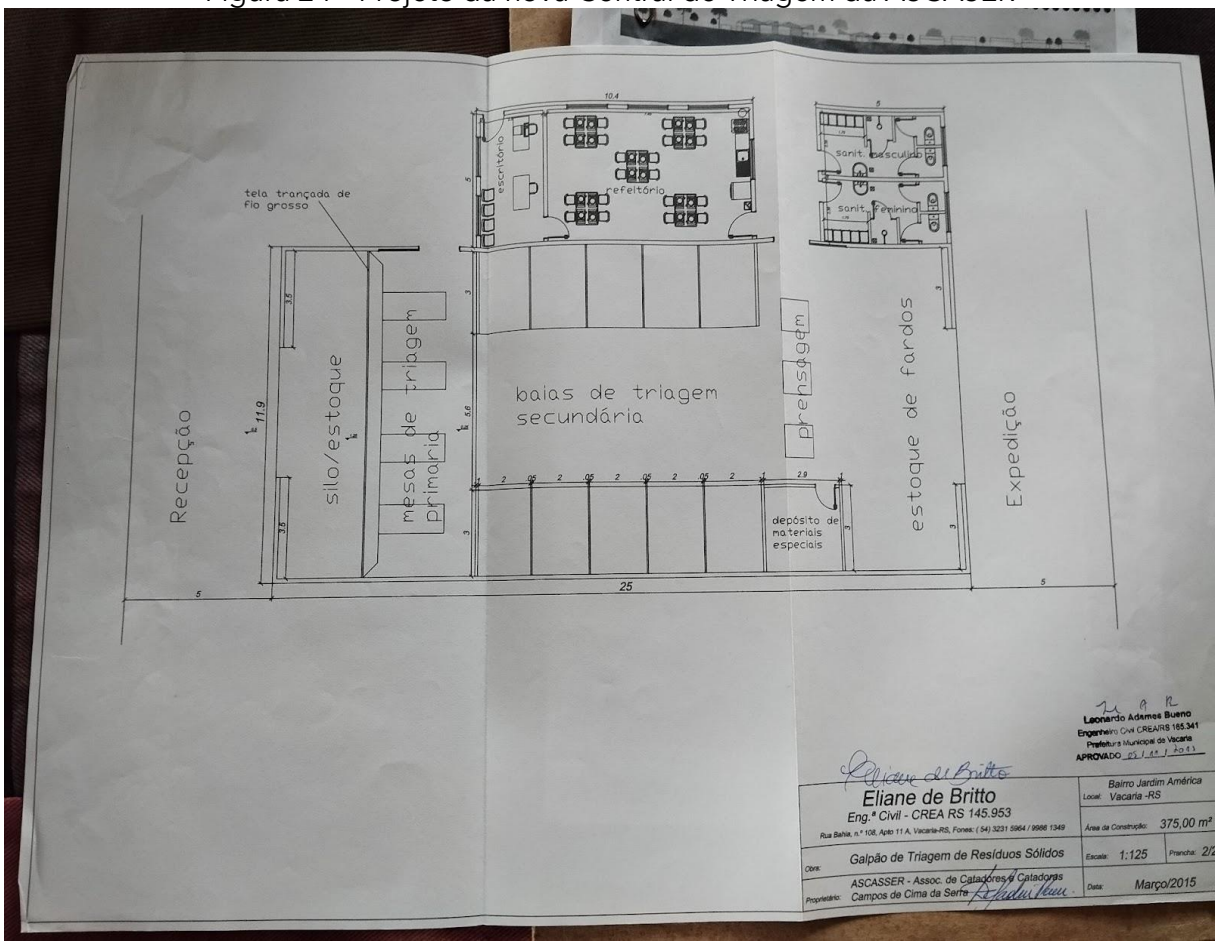
Figura 23 - Associação de catadores e catadoras Campos de Cima da Serra (ASCASER)



Fonte: ISAM (2023).

Cabe ressaltar que a ASCASER possui projeto civil e arquitetônico de novo pavilhão para Central de Triagem, juntamente com área de lazer e convívio social, conforme representado na Figura 24, o qual depende de incentivos públicos para ser executada.

Figura 24 – Projeto da nova Central de Triagem da ASCASER



Fonte: ASCASER (2023).

2. A **Associação de Catadores e Catadoras Gabrieli**, representada pelo Sr. Orlando, está organizada no formato de Associação e não possui documentação de licença. A Associação não recebe auxílio financeiro da Prefeitura Municipal, apenas 3 cargas e meia de resíduos da coleta pública para triagem semanal. São comercializados 6.500 kg/mês e descartados 12.000 kg/mês de rejeitos e, tanto os resíduos triados quanto os rejeitos são acondicionados em bags. O pavilhão utilizado para a triagem dos materiais é próprio, o qual é parcialmente coberto, parcialmente fechado nas laterais e possui sanitário. A Associação conta com 4 trabalhadores, com uma jornada de trabalho das 07:00 às 17:00, com intervalo para almoço. Os EPIs utilizados são luva e sapato e a triagem é realizada de forma manual. A renda média mensal é de R$ 1.300,00 por associado (recebem salário fixo). Cabe destacar

que a Associação é informal, ou seja, não tem registro junto à Prefeitura Municipal.

3. A **Associação de Catadores e Catadoras Perseverança** (Figura 25), representada pela Sra. Ivone, está organizada no formato de Associação e possui Licença Ambiental e Alvará de localização. A Associação não recebe auxílio financeiro da Prefeitura Municipal, mas recebe semanalmente 2 cargas e meia de resíduos da coleta pública para realização da triagem. O pavilhão utilizado para a triagem dos materiais é próprio e possui estrutura coberta, fechada nas laterais, com sanitários e cozinha/refeitório. A Associação possui uma prensa para enfardamento dos materiais, além de contar com 6 trabalhadores que realizam a triagem, com jornada de trabalho das 07:30 às 17:30, com intervalo para almoço. São comercializados 6.000 kg/mês e descartados 15.000 kg/mês de rejeitos e, tanto os resíduos triados quanto os rejeitos são acondicionados em bags. Os EPIs utilizados são luva, avental/jaleco e sapato e a triagem é realizada de forma manual com esteira. A renda média mensal é de R$ 1.300,00 por associado (recebem por produção ou horas trabalhadas).

Figura 25 - Associação de Catadores e Catadoras Perseverança

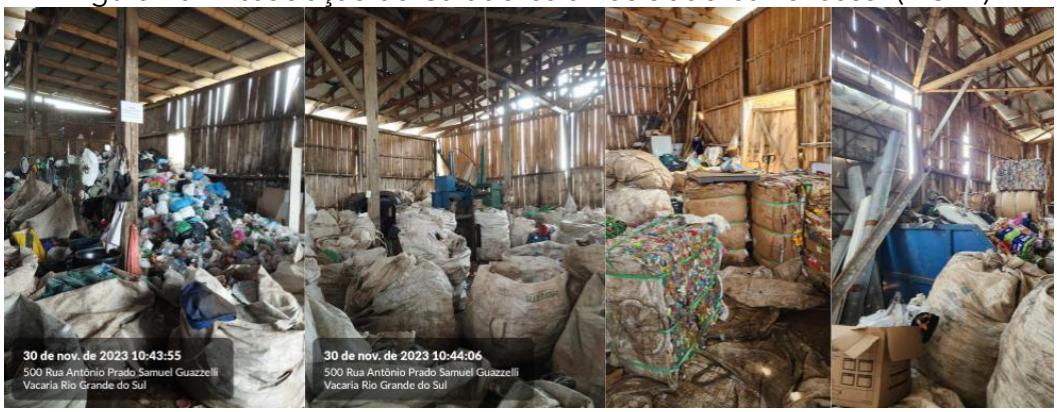


Fonte: ISAM (2023).

4. A **Associação de Catadores e Recicladores Renascer (ACRR)** (Figura 26, Figura 27), representada pela Sra. Fabiane, está organizada no formato de Associação e possui Licença Ambiental, Alvará de localização e contrato com

a Prefeitura Municipal. A Associação recebe da Prefeitura Municipal verba mensal de R$ 2.700,00 para realizar o recolhimento de vidro no município, além de receber cerca de 7 cargas por semana de resíduos da coleta pública para realização da triagem. O pavilhão utilizado para a triagem dos materiais é próprio e possui a área é coberta com fechamento nas laterais, além de sanitários e cozinha/refeitório. São comercializados 18.000 kg/mês e descartados 45.000 kg/mês de rejeitos e, tanto os resíduos triados quanto os rejeitos são acondicionados em bags. A Associação possui três prensas para enfardamento dos materiais e conta com 9 trabalhadores para realização da triagem, com uma jornada de trabalho das 07:30 às 12:00 e das 13:30 às 17:30. Os EPIs utilizados são luva, avental/jaleco e sapato e a triagem é realizada de forma manual com esteira. A renda média mensal é de R$ 1.200,00 por associado (recebem por produção ou horas trabalhadas). Ainda, desde 2012, a associação possui Termo de Autorização de Uso da Prefeitura Municipal de Vacaria (Protocolo DEMMA 026/2011) de bem imóvel municipal de forma gratuita, relativo a um terreno urbano (lote 03 – Quadra C), com área de 726 m² do Loteamento Perseverança, o qual recentemente foi doado para construção de novo pavilhão da ACRR (VACARIA, 2011). O projeto do novo pavilhão já possui doação de verba aprovada do Governo Estadual para execução e sua obra está prevista para iniciar no início de 2024, segundo os responsáveis.

Figura 26 - Associação de Catadores e Recicladores Renascer (ACRR)



Fonte: ISAM (2023).

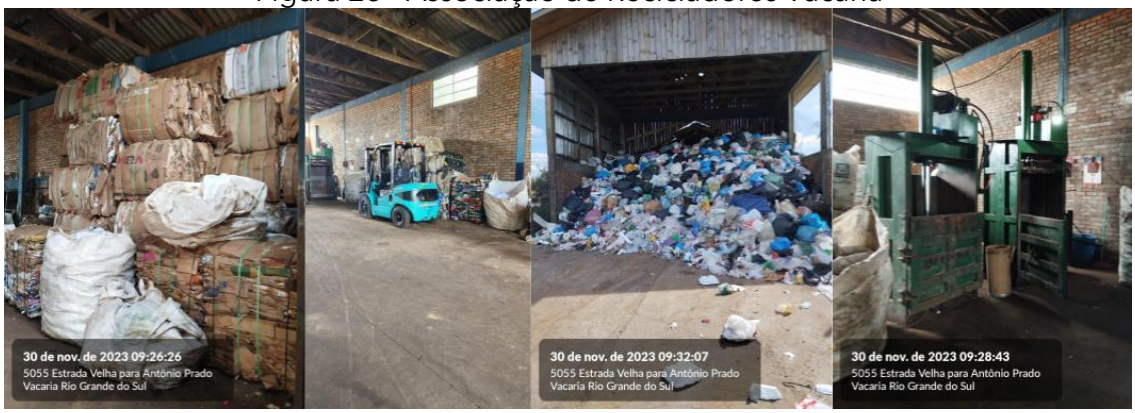
Figura 27 - Associação de Catadores e Recicladores Renascer (ACRR)



Fonte: ISAM (2023).

5. A **Associação de Recicladores Vacaria** (Figura 28Figura 29), representada pela Sra. Clarice, está organizada no formato de Associação e possui Licença Ambiental, e possui Alvará de localização e contrato com a Prefeitura Municipal. A Associação recebe da Prefeitura Municipal uma verba mensal de R$ 6.500,00 para aquisição de EPIs e apoio nas manutenções, por se tratar de um pavilhão cedido pelo Poder Público Municipal. Além disso, também são destinadas cerca de 12 cargas semanais para a associação realizar a triagem. A Associação possui uma empilhadeira e quatro prensas para enfardamento dos materiais. São comercializados 18.000 kg/mês e descartados 60.000 kg/mês de rejeitos e, tanto os resíduos triados quanto os rejeitos são acondicionados em bags. O pavilhão utilizado para triagem dos materiais é coberto, fechado nas laterais, possui piso impermeável, sanitários e cozinha/refeitório. A Associação conta com 11 trabalhadores, com uma jornada de trabalho das 07:30 às 17:30, com intervalo de uma hora e meia. Os EPIs utilizados são luva e sapato e a triagem é realizada de forma manual. A renda média mensal é de R$ 2.200,00 por associado (recebem por produção ou horas trabalhadas). Cabe destacar que a Associação é vinculada à Prefeitura Municipal e atua na antiga central de triagem do aterro sanitário municipal desativado.

Figura 28 - Associação de Recicladores Vacaria



Fonte: ISAM (2023).

Figura 29 - Asociação de Recicladores Vacaria



Fonte: ISAM (2023).

6. A **empresa Luciana de Oliveira da Silva** (Figura 30), representada pela Sra. Luciana e o Sr. Ademir Lopes, está organizada como Microempreendedor Individual e possui Licença Ambiental e Alvará de localização. A Associação solicitou ajuda de custo à Prefeitura Municipal, no valor de um salário-mínimo por funcionário, porém, até o momento, não está recebendo o auxílio do município. Semanalmente recebem 3 cargas de resíduos da coleta pública para triagem. O pavilhão utilizado para a triagem dos materiais é próprio e não possui nenhum maquinário nem sistema de enfardamento. São comercializados 8.000 kg/mês e descartados 5.000 kg/mês de rejeitos e, tanto os resíduos triados quanto os rejeitos são acondicionados em bags. O pavilhão utilizado para triagem dos materiais é parcialmente coberto, parcialmente fechado nas laterais, não possui piso impermeável e possui sanitários e cozinha/refeitório. A empresa conta com 8 trabalhadores

(familiares), com uma jornada de trabalho das 07:30 às 11:30 e das 13:30 às 17:30. Os EPIs utilizados são luva e sapato e a triagem é realizada de forma manual. A renda média mensal é de R$ 1.800,00 por catador (recebem por produção ou horas trabalhadas). Cabe destacar que o local apresenta condições inadequadas de trabalho dos catadores e do pavilhão de triagem dos materiais.

Figura 30 - Associação Luciana de Oliveira da Silva



Fonte: ISAM (2023).

7. A empresa **Abel Kutri** (Figura 31), representada pelo Sr. Abel é organizada no formato de empresa privada, como Microempreendedor Individual (MEI). A empresa possui Licença Ambiental e Alvará de Localização. A empresa não recebe nenhum tipo de incentivo financeiro da Prefeitura Municipal. O pavilhão utilizado é alugado, possui estrutura coberta, fechada nas laterais e com sanitários e cozinha/refeitório. A empresa não possui nenhum maquinário nem sistema de enfardamento. São comercializados 670,00 kg/mês de resíduos pela empresa e a geração de rejeitos é baixa. Os resíduos triados são acondicionados em bags e os rejeitos gerados são dispostos na rua para a coleta pública de resíduos. Há apenas um trabalhador no local, que utiliza seu tempo livre para realizar o trabalho. Os EPIs utilizados são luva e sapato e a triagem é realizada de forma manual sem esteira. A renda média mensal é de R$ 350,00. Cabe ressaltar que a empresa apenas realiza triagem de materiais no seu tempo livre, trabalhando em outra atividade em período integral.

Figura 31 - Empresa Abel Kutri



Fonte: ISAM (2023).

8. A Empresa **Rubens Marcelo Pinto de Oliveira** (Figura 32), sob responsabilidade do Sr. Rubens, é organizada no formato de empresa privada, como Microempreendedor Individual (MEI). A empresa possui Licença Ambiental e Alvará de Localização. A empresa não recebe incentivo financeiro da Prefeitura Municipal, mas são destinadas semanalmente 2 cargas da coleta pública de resíduos para triagem. O pavilhão utilizado para a triagem dos resíduos é alugado, possui cobertura, fechado nas laterais com piso impermeável, sanitários, chuveiro e cozinha/refeitório. Além disso, a empresa possui uma balança para pesagem dos materiais e uma prensa para enfardamento. São comercializados 4.500 kg/mês de resíduos pela empresa e são descartados 10.000 kg/mês de rejeitos e, tanto os resíduos triados quanto os rejeitos são acondicionados em bags. Há apenas um trabalhador no local, o proprietário, com jornada de trabalho das 07:30 às 12:00 e das 13:30 às 18:00. Os EPIs utilizados são luva e sapato e a triagem é realizada de forma manual. A renda média mensal é de R$ 3.000,00. Cabe ressaltar que a empresa não possui contrato com a Prefeitura Municipal de Vacaria e não emite Nota Fiscal.

Figura 32 - Empresa Rubens Marcelo Pinto de Oliveira



Fonte: ISAM (2023).

4.7.1 Manifestações de Associações de catadores e catadores independentes em relação ao sistema de gerenciamento de resíduos do município

Durante a Audiência Pública realizada no município em 10/11/2023, bem como nas visitas in loco, os representantes das Associações e os catadores independentes explanaram sobre o sentimento de "exclusão" e "invisibilidade" pelo Poder Público Municipal, já que não são convidados para participarem de decisões importantes que são afetados, como por exemplo, a ausência da convocação para colaboração no Comitê deste PMSB/PMGIRS, bem como a inexistência nas previsões orçamentárias anuais de valores empenhados, já que não são previstas destinações de verbas para auxílio às Associações e catadores individuais. Segundo eles, não há uma "moeda de troca" com a Prefeitura, pois cobram resultados, mas não oferecem suporte, infraestrutura e/ou bonificações, além do diálogo ser bastante dificultado.

Além disso, solicitaram que fossem tomadas medidas pelo Poder Público Municipal para adequação das condições de trabalho, entre elas:

- buscar soluções para a melhoria da qualidade do material que é destinado para as centrais de triagem (resíduos muito misturados, contaminados pelos orgânicos/rejeitos ou quebrados pela compactação);

- desenvolver ações de educação ambiental com os munícipes para melhoria da segregação dos resíduos;

- proporcionar equidade na distribuição do quantitativo de materiais entre as centrais de triagem para que essa ocorra de forma mais justa;

- proporcionar equidade nos valores de recursos públicos repassados para as Associações, visto que atualmente ocorre tratamento desigual entre elas;

- criar incentivos municipais para melhoria da infraestrutura dos pavilhões de triagem e para compras de equipamentos necessários (empilhadeiras, prensa e outros maquinários), de modo a melhorar o acondicionamento dos resíduos, proporcionando um ambiente mais salubre e tornando o trabalho dos catadores mais eficiente;

- criar incentivos municipais para melhoria das condições de trabalho dos catadores nas centrais, através de aquisição de EPI's, além de outras estruturas sanitárias e materiais de segurança e higiene necessários para o trabalho diariamente;

- realizar o cadastramento dos catadores e associações e criação de um sistema de acompanhamento de material reciclado/comercializado por associação;

- estabelecer medidas de avaliações de desempenho, visando acompanhar a qualidade do serviço e das condições de trabalho dos catadores e criando um programa de bonificações pelo serviço prestado;

- isenção de taxas e tributos municipais, como para emissão do Alvará, Licença de Operação, entre outros;

- estabelecer contratos entre a Prefeitura Municipal e as Associações/Catadores Independentes, definindo direitos e deveres das partes;

- criar Conselho e Fundo Municipal de Resíduos Sólidos, além de Política Municipal, para direcionar e deliberar sobre as formas de atuação das Associações e catadores;

- implantar medidas/negociações com os compradores de materiais recicláveis para maior valorização (R$) dos resíduos e busca de novas alternativas para destinação daqueles materiais com maior dificuldade de reciclagem/reaproveitamento;

- criar parcerias com o setor privado (indústria e comércio) para que direcionem os resíduos seletivos para as associações/catadores independentes,

como um incentivo ao trabalho digno já que são materiais maior qualidade (mas limpos).

Ressalta-se ainda que durante esta mesma Audiência Pública, outros representantes da população que estavam presentes também solicitaram ações relativas a:

- aumento de campanhas de recolhimentos de materiais especiais em parceria com as associações de triagem, além do apoio do Poder Público Municipal para divulgação;

- identificação e cadastramento dos catadores formais e informais, que atuam de forma individual;

- reconhecer a importância dos catadores para o aumento dos índices de reciclagem dos materiais e para geração de renda através da venda dos resíduos;

- equidade nos valores pagos pelos resíduos e na remuneração dos catadores.

4.8 IDENTIFICAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS

Conforme histórico de gerenciamento de resíduos apresentado no item 4.1, o município possui uma área total delimitada para remediação de 43.266,32 m² que compreende um antigo lixão, o qual foi transformado em aterro controlado, além da área do aterro sanitário desativado em 2021, instalado na mesma área do lixão.

A área do antigo lixão e aterro controlado municipal de resíduos sólidos urbanos está localizada na Localidade Fazenda Pedras Brancas (coordenadas -28.52768847/-50.97643431), e vem sendo monitorada conforme requisitos descritos na Licença Única/FEPAM n° 02895/2021 para remediação de área degradada por disposição de RSU. Dessa licença, destaca-se algumas condicionantes:

- o efluente gerado na(s) célula(s) de disposição de resíduos deverá ser conduzido à(s) lagoa(s) existentes na área e poderá ser enviado à Estação de Tratamento externa;

- os gases gerados no interior da massa de resíduos, captados pela rede de drenagem, deverão ser queimados nos queimadores de gás (flare);
- deverão ser mantidos procedimentos periódicos de inspeção e manutenção às estruturas implantadas de modo a prevenir/corrigir eventuais ocorrências de danos ou falhas operacionais, objetivando condições adequadas de preservação do ambiente no entorno do mesmo, incluindo medidas de controle dos processos erosivos.

Através do contrato nº 32/2022 foi contratada a empresa Reobote Engenharia Eireli, para monitoramento e investigação confirmatória da área, bem como emissão de relatórios periódicos, seguindo as definições da LU citada anteriormente, pelo período de doze meses a partir de 24 de março de 2022, podendo o prazo ser prorrogado até o limite legal.

Segundo relatório da Rebote Engenharia Eireli realizado em outubro de 2022, entende-se que todas as condições de recuperação, controle e monitoramento foram e ainda estão sendo executadas de forma adequada, trazendo condições estabilidade e segurança ambiental no empreendimento, conforme exposto nas conclusões do documento (REBOTE, 2022b):

I. o empreendimento não interfere na qualidade das águas subterrâneas do entorno, estando dentro dos limites estabelecidos pela legislação em vigor;

II. Os acessos internos e externo estão em boas condições de trafegabilidade;

III. As drenagens pluviais do empreendimento e seu entorno estão desobstruídas e com boas condições de drenagem.

IV. O sistema de tratamento de chorume está bem operado, não apresenta sinais de extravaso, rasgos ou algum dano visível que possa ocasionar contaminação ambiental, seu volume ocupado está dentro do volume de segurança projetado.

V. A operação de recirculação de chorume está funcionando conforme projeto aprovado pela FEPAM, sem anomalias.

VI. Todo o perímetro da célula do aterro sanitário encerrado está com gramíneas plantadas e em bom desenvolvimento.

VII. A célula do aterro sanitário encerrado não apresenta sinais de erosões ou rupturas.

VIII. As seções de estabilidade: Seção 01 e 02., possuem Fatores de Segurança no mês de outubro de 2022, em condições satisfatórias.

O município também informou a existência de uma área conhecida como "área do Graneleiro" de aproximadamente 2.800,00 m² de área útil, localizada na Estrada do Graneleiro - s/n - Arroio Velho, que recebia o descarte irregular de resíduos domésticos a céu aberto. O poder público tomou conhecimento da área, após autuação da FEPAM, e obteve licença de operação para remediação de área degradada no ano de 2019, sob o nº LO 01267/2019 emitida pelo mesmo órgão autuador. Contudo, o município não passou informações com relação às ações de recuperação, controle e monitoramento ambiental realizados no local (VACARIA, 2023a).

4.9 IDENTIFICAÇÃO E ANÁLISE DA SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA

A análise da situação econômico-financeira, permite inferir sobre a sustentabilidade econômico-financeira do sistema, comparando-os com as taxas tarifárias aplicadas aos munícipes.

A Prefeitura cobra pelos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, bem como limpeza pública, através de uma taxa específica no mesmo boleto do IPTU, porém essa não é gerenciada em separado. O valor e a forma de cobrança para a gestão e manejo dos resíduos sólidos são determinados pela Lei Complementar nº 102, de 09 de dezembro de 2021 que "Institui o Código Tributário Municipal, consolidando a legislação tributária e dá outras providências", com os valores da Taxa de Coleta de Lixo encontrados no Anexo III, Tabela VIII. O valor pago varia entre 30 e 120 VRMs, de acordo com a frequência de coleta e o tipo de atividade desenvolvida.

Porém, no ano de 2022, após a aprovação da Lei Complementar nº 0119, de 08 de setembro de 2022, o valor passou para R$120,00 por cadastro, independentemente de ter ou não residência no terreno, pois a taxa é cobrada em

todos os locais que possuem coleta de resíduos. Em terrenos com duas casas cadastradas, a taxa é cobrada para cada casa, ou seja, R$ 240,00.

Conforme últimos contratos assinados pela Prefeitura Municipal de Vacaria com empresas prestadoras dos serviços coleta, operação da estação de transbordo, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, foram investidos mensalmente no ano de 2022 aproximadamente R$ 614.034,98. Os custos mensais com cada etapa do gerenciamento dos RSU e limpeza pública, estão apresentados na Tabela 16.

Tabela 16 – Custos para a execução dos serviços de manejo do RSU no ano de 2022

Tipo de serviços	Valor (R$/mês)
Coleta de resíduos*	209.501,36
Operação da estação de transbordo, transporte e destinação final dos RSU** (média/mês)	203.216,58
Varrição e roçada de logradouros públicos***	201.317,04
TOTAL	**614.034,98**

Fonte: VACARIA (2023a). * Valor mensal para o período de 25/04/2022 a 25/04/2023; ** Valor médio considerando R$210/t conforme Contrato n° 13/2021; *** Valor mensal de acordo com 2° aditivo 24/06/2022 a 28/12/2022.

Não foi possível realizar a análise da autossuficiência financeira da gestão de resíduos do município, já que não se obteve o valor total arrecadado com a taxa de Coleta de Lixo cobrada com o IPTU. No entanto, é importante ressaltar que alguns dados são preenchidos no SNIS, porém aparentemente, não há um controle sistematizado de cálculo, e por isso não foram repassados pela prefeitura para serem inseridos no Plano.

Considerando o total de despesas correntes da Prefeitura no ano de 2022 que somaram R$ 49.128.700,54 (dados do portal da transparência), e o total dos custos com o serviço de manejo dos RSU e limpeza pública (R$ 7.368.420,00/ano), identifica-se que esse serviço responde por aproximadamente 15% do total de despesas do município.

O valor per capita para a execução dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos foi estimado em R$ 114,80/hab/ano (IN006 - SNIS - Quadro 6), considerando a população total (urbana e rural) de 64.187 habitantes, para o ano de 2022. O valor obtido encontra-se abaixo do custo dos serviços no meio urbano, estimado pelo SNIS no ano de 2020, no valor de R$ 141,22/hab./ano.

4.10 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS SEGUNDO INDICADORES

A caracterização da prestação de serviços englobando indicadores econômico-financeiros, administrativos, operacionais e de qualidade foi realizada utilizando as informações disponíveis no SNIS para os anos de 2021, 2020 e 2019 e estão apresentados no Quadro 7. Os indicadores utilizados são os mesmos, dos apresentados no documento Diagnóstico Temático – Manejos dos Resíduos Sólidos Urbano - ano de referência 2021 (MDS - Ministério do Desenvolvimento Regional, 2022). Os dados dos indicadores apresentados, no referido documento, para a região Sul e para o Brasil, foram utilizados como comparativos para avaliar os indicadores obtidos para o município de Vacaria.

Quadro 7 – Indicadores de SMRSU - Vacaria

Indicadores de SMRSU	2019	2020	2021
IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%)	-	-	30,6
IN006 - Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R$/hab)	84,80	84,34	114,56
IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município (%)	100	100	100
IN015 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%)	100	100	93,4
IN016 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (%)	100	100	100
IN021 - Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana (kg/hab/dia)	0,92	1,05	0,48
IN028 - Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta (kg/hab/dia)	0,86	0,98	0,48
IN032 - Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana (kg/hab/ano)	88,8	88,3	15,2
IN054 - Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva (kg/hab/ano)	111	110,4	44,0

Fonte: SNIS (2022).

Para o indicador IN005 - Autossuficiência financeira da prefeitura com o manejo de RSU (%) no ano de 2021 foi informado que a suficiência financeira para

a execução do serviço foi de 30,6%, enquanto no Brasil a média foi de 55,0% e na região Sul foi de 69,6% (MDS, 2022).

As despesas per capita com manejo de RSU em relação à população urbana (R$/hab) apresentado no IN 006, indicam um aumento aproximado de R$ 30,00 entre 2020 e 2021. Apesar disso o custo do município apresenta-se inferior à média da Região Sul que ficou em R$ 127,13 e no Brasil que foi de R$ 147,44 no ano de 2021 (MDS, 2022).

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

Em relação ao indicador "IN015 - Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município (%)", no município de Vacaria no ano de 2021 o percentual calculado foi de 93,4%, enquanto no Brasil foi de 89,4% e na Região Sul foi de 91,6% (MDS, 2022).

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

Os resultados apresentados no SNIS dos indicadores IN021, IN028, IN032 e IN054 não serão discutidos, pois não estão condizentes com os dados levantados neste diagnóstico. Ainda, observou-se num geral mudanças significativas de 2020 para 2021, que pode estar associado a algum evento (como mudança do responsável pelo preenchimento) que não foi informado.

5 AUDITORIA DO PMSB VIGENTE

A auditoria do Plano de Resíduos Sólidos de Vacaria, datado de 2013, encontra-se no Capítulo 7 - item 7.2.3 do Plano Municipal de Saneamento Básico, já que foi analisada conjuntamente com os demais eixos do saneamento.

6 PROGNÓSTICO DO EIXO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

A análise integrada dos dados apresentados no diagnóstico, compõem o cenário que servirá como referência para a gestão dos serviços – eixo limpeza urbana e resíduos, que o município de Vacaria pretende alcançar com a execução do PMGIRS. No prognóstico são realizadas projeções tendo como referência as problemáticas e potencialidades identificadas no diagnóstico técnico-participativo. O prognóstico consolida-se como uma ferramenta para calibrar e ajustar o planejamento, deixando-o estratégico, factível e adequado às necessidades locais. Além disso, visando atender às diretrizes legais, para sua definição são observados os requisitos dos Planos de Saneamento e de Resíduos Sólidos desenvolvidos a nível estadual e nacional.

O Cenário Atual (Quadro 8) apresenta informações gerais da situação do serviço de limpeza urbana e resíduos no município de Vacaria.

Quadro 8 – Cenário atual

CENÁRIO ATUAL
RESÍDUOS SÓLIDOS – REPONSABILIDADE PODER PÚBLICO
Gestão do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos
A gestão dos resíduos sólidos de responsabilidade do Poder Público, atualmente é representada pela Secretaria de Obras e Serviços Público, Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente. Os serviços de coleta, transporte, triagem, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos são realizados por empresas terceirizadas.
O instrumento jurídico que define o planejamento dos serviços municipais relacionados ao manejo dos resíduos sólidos é o Decreto Municipal nº 112/2014, o qual aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico de 2014.
Resíduos Sólidos Urbanos

Até meados do ano de 2019, os RSU eram enviados para um Aterro Controlado, em uma área de 8,6 hectares, na localidade de Fazenda das Pedras Brancas, na zona rural do município. Atualmente a área encontra-se em processo de remediação e monitoramento periódico.
A coleta de resíduos sólidos contempla as tipologias de orgânicos e recicláveis na zona urbana e, somente os resíduos recicláveis na zona rural. No entanto, existe ainda uma parcela da zona rural não atendida pela coleta de recicláveis (15%), não sendo possível inferir sobre a forma de tratamento e destinação final dada a esses materiais. Na zona rural não atendida pela coleta municipal de orgânicos/rejeitos (cerca de 40% da população do interior), os resíduos são gerenciados pelos próprios moradores.
Para a segregação e coleta dos RSU, a orientação dada aos moradores é que cumpram o calendário e roteiro de coleta divulgado pela Prefeitura Municipal. Não há lixeiras específicas para resíduos do tipo orgânico e reciclável, ficando como responsabilidade dos munícipes a aquisição e instalação das mesmas.
O sistema de coleta é do tipo porta-a-porta.
Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares da Zona Urbana são realizados pela empresa terceirizada Brisa Transportes Eireli ME. Na Zona Rural a responsabilidade é da Prefeitura Municipal, por meio do Departamento de Limpeza Urbana Municipal.
Os resíduos orgânicos de origem doméstica e os rejeitos das centrais das centrais de triagem são dispostos no Aterro Sanitário da Planalto Reciclagem localizado no município de Otacílio Costa/SC. Os resíduos recicláveis são destinados para 6 Associações de Catadores/Recicladores instaladas no município, os quais são triados e posteriormente comercializados.
As etapas de operação da estação de transbordo e transporte até a destinação final dos RSU tem como responsável a empresa terceirizada Serrana Engenharia Ltda.
Geração de RSU: - 1.027,6 t/ano de resíduos orgânicos/rejeitos na zona rural; - 11.304,8 t/ano de resíduos orgânicos/rejeitos na zona urbana; - 995,23 t/ano de resíduos reciclados pelas Associações; - 13.327,61 t/ano de resíduos coletados no município.
Geração per capita estimada de RSU é de 0,570 kg/hab/dia, inferior à média da região Sul do país. A menor geração per capita pode estar relacionada a não totalidade da área rural atendida com a coleta seletiva, além da retirada de resíduos recicláveis pelos catadores informais, entre outros.
Composição gravimétrica dos RSU: a geração de resíduos orgânicos e rejeitos juntos somam cerca de 65%. Os resíduos recicláveis (multicamadas – longa-vida, Alumínio, Papel/papelão, Vidro e Plásticos) corresponderam em média a 24,2%, destacando-se a geração de plástico e papel, respectivamente. Aproximadamente 10,4% dos resíduos foram caracterizados como "Outros" (RCC, RSS, Isopor, Ferrosos/Sucata, Poda, Volumosos, Roupas/Tecidos, Eletrônicos).
Dentre as deficiências no manejo dos resíduos, destaca-se: acúmulo de lixo nas ruas, ausência de lixeiras públicas, coleta de resíduos orgânicos e recicláveis misturados, frequência inadequada de coleta, ausência de coleta de resíduos sólidos em algumas regiões e lixeiras inadequadas/danificadas.
Conforme contratos assinados com empresas prestadoras dos serviços coleta, operação da estação de transbordo, transporte e disposição final dos resíduos sólidos urbanos, foram investidos mensalmente no ano de 2022 aproximadamente R$ 614.034,98. A Prefeitura cobra pelos serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, bem como limpeza pública, uma taxa específica junto com o boleto do IPTU. Não foi possível realizar a análise da autossuficiência financeira da gestão de resíduos do município, já que não se obteve o valor total arrecadado com a taxa de Coleta de Lixo cobrada com o IPTU.
Resíduos de Limpeza Urbana
Não há informações das quantidades geradas exclusivamente desses resíduos. Os mesmos são somados aos RSUs.
O município possui contrato assinado com a empresa Verde Ambiental Eireli para a execução da varrição manual das vias e logradouros públicos, roçada manual e mecanizada de praças e áreas verdes.
Os resíduos da limpeza pública urbana são coletados pela empresa terceirizada Brisa Transportes, juntamente com os resíduos domiciliares, transportados até o transbordo municipal e

posteriormente a empresa Serrana Engenharia realiza o transporte até local de disposição final, no Aterro Sanitário de Otacílio Costa/SC.
Resíduos da Administração Pública
Não há informações das quantidades geradas exclusivamente desses resíduos. Os mesmos são somados aos RSUs.
Destinados juntamente com os Resíduos Sólidos Urbanos.
Resíduos Volumosos
Não há informações das quantidades geradas.
O município orienta a população que doem os móveis em bom estado de conservação para a Secretaria de Desenvolvimento Social.
Os volumosos inservíveis, são coletados pelo DMLU e destinados para utilização como combustível na caldeira das piscinas do Clube do Glória ou para a Estação de Transbordo do Município, que posteriormente é encaminhado para o aterro sanitário.
Resíduos de serviços de saneamento básico
Os lodos gerados pela ETA da CORSAN são desidratados em leitos de secagem e após realizada a remoção - e destinação para aterro sanitário devidamente licenciado.
Não há informações das quantidades geradas.
Os resíduos das limpezas de fossas são destinados para um local temporário em uma antiga pedreira municipal, que possui um sistema de lagoa revestida com geomembrana, enquanto a situação atual do tratamento dos esgotos domésticos seja regularizada.
Resíduos de Serviços de Saúde
Os resíduos gerados pelos estabelecimentos que prestam atendimentos públicos de saúde são gerenciados pela empresa ServiOeste Soluções Ambientais, a qual realiza o serviço de coleta, transporte, tratamento (autoclavagem e incineração) e destinação final de RSS, dos grupos A (infectantes), B (químicos) e E (perfurocortantes), assim como os seus respectivos frascos.
A coleta é realizada pela empresa semanalmente para todos os grupos.
A quantidade de RSS destinados em 2022 foi de 83.138 litros, considerando todas as tipologias.
Áreas especiais/eventuais
Não há informações das quantidades geradas. São somados aos RSU.
Em eventos que ocorrem em espaços públicos, que resultam em grandes volumes, a coleta é realizada pela empresa Brisa Transportes Eireli ME e destinado juntamente com a coleta dos resíduos sólidos urbanos.
Em eventos particulares, a empresa promotora é responsável pelo acondicionamento e destinação dos resíduos.
Áreas órfãs ou de passivos ambientais
O município informou a existência de alguns pontos na cidade onde ocorre o descarte irregular de resíduos localizados na estrada Velha para Antônio Prado, na estrada do Graneleiro, na estrada para o Refugiado e algumas esquinas da cidade.
Foram realizadas ações de recolhimento do material descartado irregularmente e instalação de placas informativas, além de campanhas de educação ambiental.
Não há registro das tipologias e quantidades dos resíduos coletados.
RESÍDUOS SÓLIDOS - RESPONSABILIDADE DO GERADOR
Resíduos do serviço de transporte
Não há informações das quantidades geradas.
Possuem LO onde constam as condições e restrições relativas aos resíduos sólidos e a exigência de preenchimento anual da Planilha de Geração de Resíduos. Quando necessário, é solicitado PGRS individual.
Resíduos do serviço de saúde
Atualmente há cerca de 124 estabelecimentos que prestam serviços de saúde.
Não há informações das quantidades geradas.
Atualmente não é solicitado elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde para os empreendimentos de prestação de serviços de saúde privados, sendo somente solicitado quando a fiscalização ambiental exige em decorrência de denúncia por descarte irregular de resíduos.

Resíduos Industriais
Todos os empreendimentos instalados no município devem apresentar Plano de Gerenciamento para obtenção da Licença de Operação.
Não foram obtidas as quantidades e tipologias de resíduos gerados pelas indústrias do município, uma vez que as planilhas de resíduos não estão sistematizadas.
A fiscalização *in loco* é realizada apenas em caso de registro de denúncia.
Resíduos de Mineração
Existem apenas algumas áreas utilizadas como cascalheiras, produção de cascalho para as estradas municipais, não havendo geração de resíduos de mineração.
Resíduos de Agrossilvopastoris
A estimativa da geração de resíduos totalizou 76 mil toneladas para as lavouras permanentes e 261 mil toneladas para as lavouras temporárias, somando 337 mil toneladas de biomassa no ano, das quais as maiores produções estão diretamente associadas à cultura de maçã, soja e milho. Atualmente os restos vegetais resultantes da colheita ficam depositados no campo, enquanto os refugos de frutos e vegetais são doados aos criadores de suínos do município.
São produzidos anualmente 7.500 m³/ano de resíduos provenientes da colheita florestal e 54.719 m³/ano do processamento mecânico, totalizando aproximadamente 62.000 m³/ano de resíduos.
Obteve-se que a maior geração de dejetos ocorre na criação de bovinos (corte e leite), que somam 309.757 t/ano. Em seguida citam-se a criação de aves de postura, para a produção de ovos (corte e poedeiras), que produzem 33.739 t/ano de dejetos.
Resíduos Reversos
Eletroeletrônicos: prestação de serviços de coleta, transporte, tratamento/reciclagem e disposição final adequada são realizados pela empresa Davidson Augusto Hirt EIRELI (Natusomos – Resíduos Eletrônicos) para desmontagem e reciclagem. Em 2022 foram coletadas cerca de 47 toneladas de eletroeletrônicos.
Pneus inservíveis: a orientação dada a população é que sejam entregues nas borracharias, ou em caso de grandes quantidades, contatar o DMLU. Os pneus recolhidos são armazenados em um pavilhão localizado junto à área do antigo aterro municipal, para posteriormente serem recolhidos pela empresa ECO e S Transportes LTDA e encaminhados para picotagem na empresa CBL Comércio de Borracha LTDA. São coletados cerca de 3.000 pneus por semestre.
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódios e mercúrio e de luz mista: em situações nas quais ocorre uma grande geração, o gerador é orientado a contatar diretamente a empresa Natusomos, para a realização da coleta e destinação. Para as lâmpadas geradas em domicílios, o município orienta ser de responsabilidade do consumidor/gerador a devolução no local de compra.
Em relação aos resíduos de pilhas e baterias, embalagens de tinta, óleos lubrificantes seus resíduos e embalagens, e medicamentos, gerados em nível doméstico, o município não conta com programa/campanha específica para sua devolução. Para esses resíduos, o município orienta ser de responsabilidade do consumidor/gerador a devolução no local de compra.
Quanto ao óleo de cozinha usado, atualmente o município não possui nenhuma campanha pública. A população do município é orientada a destinar esse resíduo para a empresa Óleo Araponga Comércio e Transportes LTDA em Vacaria – RS.
Para as embalagens de agrotóxicos, o município informa que não faz campanhas de coleta e orienta que os geradores destinem as embalagens à Central do inPEV (Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias) localizada em Vacaria. Em 2022, foram coletados 486.005 kg de embalagens de agrotóxicos.

Fonte: ISAM (2022), com base em Vacaria (2022).

A partir do panorama identificado no Quadro 8, foram definidas duas hipóteses de cenários futuros:

1. **Tendencial**: considera a continuidade da forma atual de gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana, observando apenas a variação

(redução ou crescimento) populacional e realizando somente a manutenção dos serviços existentes, sem a execução de melhorias;

2. **Ideal**: atende ao definido nas legislações vigentes e as metas para os indicadores do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB, 2019) e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – Planares (BRASIL, 2022), realizando as adequações estruturais e não-estruturais necessárias.

No Quadro 9 estão sistematizadas as metas aplicáveis ao PMGIRS, tendo como referência os indicadores para a região Sul, do Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB (BRASIL, 2019), para o eixo de resíduos nos anos de 2023 a 2033, e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES (BRASIL, 2022) para os anos de 2024 a 2032. Para indicadores que possuam valores de metas estabelecidas no PLANSAB e no PLANARES diferentes, serão utilizados como referência para o prognóstico, o valor mais restritivo.

Quadro 9 – Sistematização dos indicadores aplicáveis ao Plano Municipal – PLANSAB (2019) e PLANARES (2022) Região Sul

Manejo dos Resíduos Sólidos						
Indicador	**PLANSAB (2019)**			**PLANARES (2022)**		
	Indicador	**2023 (%)**	**2033 (%)**	**Indicador**	**2024 (%)**	**2032 (%)**
% de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	R1	95,8	98,7	-	-	-
% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	R2	100,0	100,0	3,1	93,2	100,0
% de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	R3	71,4	91,0	-	-	-
% de municípios com disposição final ambientalmente inadequado de resíduos sólidos	R4	6,9	0,0	3,2	0	0
% de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares secos	R5	56,6	63,0	6,1	79,2	89,6
% de municípios que cobram pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento específico	R6	99,0	100,0	1,1	100	100

Manejo dos Resíduos Sólidos						
Indicador	PLANSAB (2019)			PLANARES (2022)		
	Indicador	2023 (%)	2033 (%)	Indicador	2024 (%)	2032 (%)
% dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	-	-	-	1,2	18,2	55,6
% da massa de resíduos sólidos com disposição final ambientalmente inadequada	R7	4,5	0,0	3,3	0	0
% de desvio de resíduos sólidos orgânicos da disposição final / massa total destinada para tratamento biológico	R8	3,3	12,3	7	3,6	10,8
% dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos	-	-	-	2	81,1	100
% da massa total recuperada	-	-	-	4	17,1	41,9
% de recuperação de materiais recicláveis	-	-	-	6	9,5	19,1

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

6.2 PROGNÓSTICO

O prognóstico foi determinado por meio de duas variáveis: (i) projeção populacional no horizonte do plano e (ii) projeções de demandas pelo serviço de resíduos sólidos. As projeções realizadas ocorreram em um horizonte de 20 anos (2024 a 2043), de modo a atender as diretrizes para esses serviços.

6.2.1 Projeção populacional

Para realizar as projeções populacionais foram analisados os censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) dos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022, considerando que são dados oficiais sobre a evolução populacional (SIDRA IBGE, 2023).

A metodologia utilizada foi a de **regressão linear** (ou projeção aritmética), a qual entendeu-se ser a que mais se adequaria à realidade do município. A projeção foi elaborada por meio da equação da linha de tendência linear obtida

através do software Excel, gerada com base no histórico dos dados citados anteriormente.

A partir disso, foi realizada a projeção populacional para um horizonte de 20 anos, que compreenderam os anos de 2024 a 2043. Destaca-se que por já haver um índice de urbanização elevado (93,5% em 2010), optou-se por aplicar uma variação na taxa populacional que não ultrapassasse 95% ao longo do período de tempo.

Considerando os resultados das estimativas populacionais total, urbana e rural, apresentados na Tabela 17, observa-se que a população total do município apresenta crescimento, com uma previsão de aumento de cerca de 6% em 20 anos, passando de 64.122 habitantes (2024) para 68.028 habitantes (2043). Estima-se aumento na população urbana, passando de 60.421 habitantes (94,2%) para 64.690 habitantes (95,1%) e, uma redução da população rural, passando de 3.701 habitantes (5,8%) para 3.338 habitantes (4,9%) no mesmo período.

Tabela 17 - Projeção populacional e taxa de urbanização para o município de Vacaria – 2023 a 2043

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urbana (hab.)	Pop. Rural (hab.)
2024	64.122	60.421	3.701
2025	64.328	60.644	3.683
2026	64.533	60.867	3.666
2027	64.739	61.091	3.648
2028	64.944	61.314	3.630
2029	65.150	61.538	3.612
2030	65.356	61.762	3.594
2031	65.561	61.986	3.575
2032	65.767	62.210	3.556
2033	65.972	62.435	3.538
2034	66.178	62.660	3.518
2035	66.384	62.884	3.499
2036	66.589	63.109	3.480
2037	66.795	63.335	3.460
2038	67.000	63.560	3.440
2039	67.206	63.786	3.420
2040	67.412	64.012	3.400
2041	67.617	64.238	3.380
2042	67.823	64.464	3.359
2043	68.028	64.690	3.338

Fonte: ISAM (2023) adaptado de SIDRA IBGE (2021).

6.2.2 Projeção da geração de resíduos sólidos urbanos

A ausência de um histórico da geração de RSU dos últimos anos, impossibilitou uma análise mais aprofundada dos dados e consequentemente uma projeção futura mais fidedigna. Desse modo, projetou-se a evolução da geração de resíduos sólidos urbanos a partir da variação da projeção populacional e multiplicando pelas taxas de geração per capita de RSU estimadas, com base no ano de 2022, conforme apresentadas na Tabela 18.

Tabela 18– Geração per capita de RSU em Vacaria/RS em 2022

Resíduo	Geração (kg/hab./dia)
Geração total RSU per capita (ZU+ZR)	0,57
Geração resíduos Orgânico/ Rejeito per capita (ZU)	0,52
Geração resíduos Orgânico/ Rejeito per capita (ZR)	0,67
Geração de resíduos recicláveis per capita (ZU+ZR)	0,04

*ZU: Zona Urbana / ZR: Zona Rural. Fonte: ISAM (2023), adaptado de Vacaria (2022).

Dessa forma, foi realizada projeção linear da geração de RSU (t/ano) para o município de Vacaria, conforme apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 – Projeção da Geração anual de resíduos sólidos urbanos (RSU) de Vacaria/RS

Ano	Geração total de RSU (t/ano)	Geração total de resíduos Orgânicos/ Rejeitos (t/ano)	Geração de resíduos Orgânicos/ Rejeitos (t/ano)	Resíduos coletados e encaminhados ao Aterro Sanitário (t/ano)	Materiais reciclados (t/ano)
Abrangência	Zona urbana + Zona Rural	Zona urbana + Zona Rural	Zona Rural – atualmente sem coleta	Resíduos orgânicos da Zona Urbana + Rejeitos das Triagens/Associações	Zona urbana + Zona Rural
2024	13.286,52	12.292,29	907,316	11.384,98	994,22
2025	13.327,46	12.330,05	903,049	11.427,00	997,41
2026	13.368,39	12.367,79	898,737	11.469,05	1.000,60
2027	13.409,31	12.405,52	894,379	11.511,14	1.003,79
2028	13.450,22	12.443,24	889,975	11.553,27	1.006,97
2029	13.491,12	12.480,96	885,525	11.595,43	1.010,16
2030	13.532,00	12.518,66	881,029	11.637,63	1.013,35
2031	13.572,88	12.556,35	876,487	11.679,86	1.016,54
2032	13.613,75	12.594,02	871,900	11.722,12	1.019,72
2033	13.654,61	12.631,69	867,266	11.764,43	1.022,91
2034	13.695,45	12.669,35	862,587	11.806,76	1.026,10
2035	13.736,29	12.707,00	857,862	11.849,14	1.029,29
2036	13.777,11	12.744,63	853,091	11.891,54	1.032,48
2037	13.817,92	12.782,26	848,274	11.933,99	1.035,66
2038	13.858,73	12.819,88	843,411	11.976,47	1.038,85
2039	13.899,52	12.857,48	838,502	12.018,98	1.042,04
2040	13.940,30	12.895,08	833,548	12.061,53	1.045,23
2041	13.981,07	12.932,66	828,547	12.104,11	1.048,42
2042	14.021,84	12.970,23	823,501	12.146,73	1.051,60
2043	14.062,59	13.007,79	818,409	12.189,39	1.054,79

Fonte: ISAM (2023), adaptado de Vacaria (2022).

Observa-se que, se a geração total de RSU seguir a mesma tendência da evolução populacional, irá apresentar um pequeno aumento (6%) entre 2024 e 2043, chegando a uma geração de 14.062,59 t_{RSU}/ano (1.171,83 t/mês) em 2043. Desse total, a grande maioria (92%), serão gerados na zona urbana e, os demais (7%), serão gerados na zona rural.

De todo RSU gerado, 92,5% correspondem à geração de resíduos orgânicos + rejeitos, que também apresentou pequeno crescimento ao longo dos 20 anos, chegando a 13.007,79 $t_{orgânicos/rejeitos}$/ano em 2043 (1.083,98 t/mês). Desses, atualmente somente a zona urbana possui coleta e disposição em aterro sanitário, enquanto a população da zona rural ainda aplica métodos próprios e individuais para tratamento e disposição final.

Os resíduos efetivamente reciclados correspondem apenas a 7,5% do total de RSU coletado, apresentando pequeno crescimento entre 2024 (994,22 t $_{recicláveis}$/ano – 82,85 t/mês) e 2043 (1.054,79 t $_{recicláveis}$/ano – 87,89 t/mês). A coleta de recicláveis/secos abrange tanto a zona urbana quanto rural, porém parte dos materiais da coleta seletiva não é reaproveitado e acaba sendo destinado como rejeitos ao aterro sanitário.

6.2.3 Indicadores e relação com as metas nacionais

Dos indicadores propostos pelo PLANSAB e PLANARES, e com possibilidade de estabelecimento de projeções progressivas, estão apresentados no item 6.1 – Quadro 9.

Os indicadores utilizados, bem como as metodologias de projeção adotadas, estão detalhados no mesmo item. As metas para o eixo - Resíduos Sólidos foram estruturadas em Quadro, o qual contém as seguintes informações:

- **indicador;**
- **período para atendimento das metas do PLANSAB** (2021 a 2033) **ou PLANARES** (2024, 2028 e 2032);
- **cenário atual:** percentual de atendimento da meta considerando a tendência atual;

- **meta progressiva proposta:** meta a ser utilizada pelo município, sendo a referência que deve ser atendida a cada ano.
- **percentual da meta do PLANSAB ou PLANARES alcançada:** nesse campo é apresentado o percentual de atendimento da meta do PLANSAB/PLANARES já atendida pelo município, considerando a meta progressiva proposta e a meta do PLANSAB/PLANARES.
- **meta PLANSAB:** o PLANSAB prevê percentuais de atendimento das metas para os anos de 2023 e 2033. Os valores dos anos intermediários foram obtidos a partir da interpolação linear entre os valores de 2023 e 2033.
- **meta PLANARES:** o PLANARES prevê percentuais de atendimento das metas para os anos de 2024, 2028 e 2032. Os valores dos anos intermediários foram obtidos a partir da interpolação linear entre os valores de referência.

No Quadro 10 está apresentado o planejamento das metas orientativas para o eixo de Resíduos Sólidos para aquelas que puderam ser aplicadas ao município.

Em relação ao indicador "percentual de equilíbrio financeiro alcançado com o custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos", apesar do PLANARES prever percentuais que sejam alcançados progressivamente, no caso de Vacaria ficou classificado como "SI = Sem Informação", já que o município cobra pelos serviços, mas não soube informar o valor total arrecadado no ano de 2022, impossibilitando a projeção desta meta.

Quadro 10 – Metas orientativas para o eixo de Resíduos Sólidos – Município de Vacaria

Resíduos Sólidos													
Indicador		**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**
% de domicílios urbanos e rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	**Cenário Atual**	98,2											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	98,2	98,2	98,3	98,4	98,5	98,6	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	103%	103%	102%	102%	102%	102%	101%	101%	101%	101%	100%	100%
	Meta PLANSAB (R1)	95,5	**95,8**	96,1	96,4	96,7	97,0	97,3	97,5	97,8	98,1	98,4	**98,7**
% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	**Cenário Atual**	100,0											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	Percentual da Meta do PLANSAB/ PLANARES alcançada	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Meta Plansab (R2)	100,0	**100,0**	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	**100,0**
	Meta PLANARES (3.1)	93,2	93,2	**93,2**	93,5	93,8	94,0	**94,3**	95,7	97,2	98,6	**100,0**	100,0
% de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos	**Cenário Atual**	74,2											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	74,2	74,2	75,88	77,56	79,24	80,92	82,6	84,28	85,96	87,64	89,32	91
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	107%	104%	103%	103%	103%	102%	102%	101%	101%	101%	100%	100%
	Meta PLANSAB (R3)	69,4	**71,4**	73,4	75,3	77,3	79,2	81,2	83,2	85,1	87,1	89,0	**91**
% equilíbrio financeiro alcançado com o custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	**Cenário Atual**	SI											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	-	-	18,2	21,6	25,0	28,4	31,8	37,8	43,7	49,7	55,6	61,6
	Percentual da Meta do PLANARES alcançada	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
	Meta PLANARES (1.2)	0,0	0,0	**18,2**	21,6	25,0	28,4	**31,8**	37,8	43,7	49,7	**55,6**	61,6
% da massa de resíduos sólidos com disposição	**Cenário Atual**	1,8											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	1,8	1,8	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Resíduos Sólidos													
Indicador		**2022**	**2023**	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**
final ambientalmente inadequada	**Percentual da Meta do PLANSAB alcançada**	250%	250%	0,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	Meta PLANSAB (R7)	4,5	**4,5**	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Meta PLANARES (3.3)	0,0	0,0	**0,0**	0,0	0,0	0,0	**0,0**	0,0	0,0	0,0	**0,0**	0,0
% massa de resíduos sólidos orgânicos encaminhada para as unidades de compostagem, biodigestão e manejo de podas e galhadas / massa total destinada para tratamento biológico	**Cenário Atual**	0,0											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	0,0	**0,0**	0,7	2,0	3,4	4,8	6,1	7,5	8,9	10,2	11,6	13,0
	Percentual da Meta do PLANSAB alcançada	0%	0%	16%	40%	57%	69%	79%	86%	92%	98%	102%	106%
	Meta PLANSAB (R8)	2,4	**3,3**	4,2	5,1	6,0	6,9	7,8	8,7	9,6	10,5	11,4	**12,3**
	Meta PLANARES (7)	2,9	2,9	**3,6**	4,5	5,4	6,3	**7,2**	8,1	9,0	9,9	**10,8**	11,5
% da massa total recuperada	**Cenário Atual**	7,57											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	7,57	7,57	10,9	14,7	18,5	22,3	26,2	30,0	33,8	37,6	41,4	45,3
	Percentual da Meta do PLANARES alcançada	62%	45%	54%	73%	79%	85%	89%	92%	95%	97%	99%	102%
	Meta Planares (4)	12,1	14,6	**17,1**	20,2	23,3	26,4	**29,5**	32,6	35,7	38,8	**41,9**	44,4
% de recuperação de materiais recicláveis	**Cenário Atual**	7,57											
	Meta PROGRESSIVA Proposta	7,57	7,57	9,0	10,3	11,6	12,9	14,2	15,5	16,7	18,0	19,3	20,6
	Percentual da Meta do PLANARES alcançada	99%	79%	84%	96%	97%	98%	99%	101%	103%	105%	101%	103%
	Meta Planares (6)	7,6	8,5	**9,5**	10,7	11,9	13,1	**14,3**	15,3	16,2	17,2	**19,1**	20,1

Fonte: ISAM (2023).

Para os indicadores: Municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos; Coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares secos e Cobrança pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos é realizada uma discussão nos itens a seguir, uma vez que não é possível estabelecer metas progressivas com base no estabelecido no PLANSAB ou PLANARES.

6.2.4 Municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos

Conforme definido no PLANARES (2022), os Planos de Gestão de Resíduos configuram-se como instrumentos de elevada importância no âmbito da PNRS, sendo essenciais para o desenvolvimento de ações e cumprimento dos objetivos e metas previstos para os entes municipais. Ainda, conforme ressaltado pelo PLANARES, a existência de tais planos é condição para acesso a recursos da União, sendo que, até o ano de 2032, 100% dos municípios devem possuí-los.

Para Vacaria, considera-se a meta 100% atendida, visto que o município está atualizando atualmente o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que possui desde 2010.

6.2.5 Coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares secos

A Lei Federal n° 12.305/2010, em seu Art. 36, inciso II, define que 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, observado, se houver, o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, deve estabelecer o sistema de coleta seletiva. Vacaria atualmente já possui implementada coleta seletiva dos resíduos sólidos domiciliares, porém ela atende de forma integral apenas na zona urbana, enquanto a zona rural é atendida apenas para a coleta de recicláveis, enquanto os rejeitos possuem disposição final inadequada. Dessa forma, foi definido no prognóstico que o município deve

ampliar a abrangência da coleta seletiva dos resíduos domiciliares para atenda as metas do PLANSB e PLANARES até 2033.

6.2.6 Cobrança pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos

A cobrança pelo serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos, consta como indicador tanto no PLANSAB como no PLANARES. A meta mais restritiva é a definida pelo PLANARES, que prevê 100% dos municípios com instrumento de cobrança específico até o ano de 2024. O mesmo documento prevê o alcance do equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, até o ano de 2040, em 100% dos municípios do Sul do Brasil. O equilíbrio econômico-financeiro das contas relativas aos serviços de saneamento é previsto no Art. 29 da Lei 14.026/2020, que atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico.

Conforme já comentado anteriormente, o município de Vacaria cobra pelos serviços, ou seja, já possui um instrumento de cobrança que é realizado anual juntamente ao IPTU. Porém, não souberam informar o valor total arrecadado no ano de 2022, impossibilitando a projeção em escala desta meta. Dessa forma, considerou-se que a partir de 2024, as metas do PLANARES já teriam atendimento de 100%, considerando a aplicação de ações que visem a sustentabilidade financeira.

6.2.7 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento para atendimento à demanda

A definição das alternativas técnicas de engenharia para atendimento à demanda será abordada tendo como referência os elementos de gerenciamento (coleta/transporte, reciclagem e tratamento, disposição final) dos resíduos sólidos municipais, relacionando as deficiências identificadas no setor e citadas no diagnóstico.

Na coleta/transporte dos resíduos sólidos tanto da área urbana como rural, as deficiências apontadas incluem a ausência de lixeiras ou existência de lixeiras

inadequadas/danificadas, acúmulo de resíduos nas ruas, resíduos recicláveis e orgânicos misturados, periodicidade inadequada de coleta e ausência de coleta de rejeitos da zona rural. As alternativas técnicas que perpassam a coleta de resíduos sólidos, dependem das categorias de segregação a serem definidas pela gestão municipal, bem como do tipo e calendário de coleta.

A segregação dos resíduos na fonte geradora (residências), contribui para a eficiência das demais etapas do processo e do maior aproveitamento dos materiais. As categorias para segregação dos resíduos, dependendo do sistema a ser adotado, podem ser definidas em: orgânicos e recicláveis, ou em orgânicos, recicláveis e rejeitos. Na etapa de segregação, define-se os tipos e quantidades de lixeiras, bem como a forma de coleta: manual ou mecanizada, e a periodicidade desta. Deve-se realizar estudo para definição das quantidades, localização e tamanho dos contêineres ou lixeiras, de forma a atender a demanda da população. Em caso de lixeiras, deve-se priorizar o uso de modelo fechado, de modo a evitar o acesso de animais e que sejam espalhados resíduos pelas ruas. Associado a essas questões técnicas, o desenvolvimento de um Programa de Educação Ambiental mostra-se como imprescindível para assegurar a correta separação dos resíduos.

As alternativas técnicas para a reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos municipais dependem da tipologia dos mesmos. Conforme previsto no art. 36 parágrafo V da Lei nº 12.305/10, para os resíduos orgânicos deve ser implantado sistema de compostagem e articulado com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido. Já os resíduos recicláveis, devem ser encaminhados para reciclagem, ou seja, transformados em novos produtos ou insumos.

Em relação ao sistema de compostagem, caso mostre-se viável, pode ser incentivada a realização da compostagem caseira na área urbana, conforme já é desenvolvido na área rural do município, reduzindo os custos para o poder público com coleta, transporte e destinação. Alternativamente, pode-se investir na implantação de uma composteira municipal para os RSD e RPU, com o composto gerado sendo utilizado nas estruturas municipais, como praças e jardins. Para este último caso, ressalta-se a necessidade de respeitar a Resolução CONAMA 481/17 e a Diretriz Técnica Fepam 07/21.

A disposição final adequada, conforme a Política Nacional de Resíduos, prevê o encaminhamento do rejeito ("resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada") para aterros sanitários.

Para os resíduos que estejam contemplados na logística reversa, os mesmos devem seguir o preconizado na legislação ou acordos setoriais, sendo destinados para reaproveitamento ou reciclagem pelas fabricantes.

Em relação aos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), as tecnologias a serem utilizadas para o tratamento dos mesmos, depende da tipologia de resíduos geradas. Lembrando que a responsabilidade do poder público o gerenciamento dos RSS produzidos nos estabelecimentos de saúde públicos. Dentre as alternativas disponíveis e mais utilizadas, para tratamento dos resíduos infectantes, citam-se a esterilização, micro-ondas, autoclave, radiação ionizante, desativação eletrotérmica e tratamento químico e térmico. Da mesma forma que o tratamento, a disposição final a ser dada aos resíduos depende da tipologia e características dos mesmos dentre as quais citam-se aterros sanitários ou aterro de resíduos perigosos – Classe I.

Importante reforçar que no Art. 8 – § XIX (BRASIL, 2010), é previsto que as alternativas técnicas sejam adotadas preferencialmente na forma 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.

6.2.8 Previsão de situações de emergência e contingência

Situações de emergência referem-se a ocorrências não previstas e que provocam danos econômicos, sociais ou de saúde à população atingida, enquanto situações de contingência contemplam ações que abrangem um plano preventivo de forma a reduzir a possibilidade de ocorrência de uma situação de emergência, bem como de seus impactos.

Diante deste contexto, considerando os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos como essencial a população, as situações a serem

contempladas no plano de emergência e contingência estão apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11 – Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações

Situação	Ações	
	Imediata	**Minimização do problema**
Interrupção da coleta e/ou destinação dos resíduos sólidos e de limpeza pública.	Avaliação do contrato com a empresa prestadora do serviço e ativação das cláusulas contratuais compensatórias. Contratação emergencial de outra empresa.	• Avaliação periódica do serviço prestado pela empresa e do atendimento às questões legais. • Comunicação da população da situação e de alternativas para minimização do problema.
Descarte inadequado de resíduos (perigosos ou não-perigosos) em áreas públicas ou privadas	Comunicação do fato à Secretaria Municipal responsável. Em caso de resíduo perigoso: - isolamento da área; - retirada e destinação do resíduo por empresa qualificada; - identificação e responsabilização do autor, e aplicação de multa. Em caso de resíduo não perigoso: - retirada e destinação do resíduo para aterro sanitário; - identificação e responsabilização do autor, e aplicação de multa.	• Exigência do Plano de Gerenciamento de Resíduos de estabelecimentos geradores de resíduos, que não sejam de responsabilidade do poder público. • Fiscalização dos geradores.
Interrupção do serviço de limpeza pública	Comunicação do fato à Secretaria Municipal responsável. Manejo de funcionários de outros setores para a execução do serviço. Contratação emergencial de outra empresa para a execução do serviço.	• Comunicação da população da situação e de possibilidades para minimização do problema. • Monitoramento da situação da limpeza pública e de pontos de descarte de resíduos

Fonte: ISAM (2022).

6.2.9 Projeção orçamentária para o manejo dos resíduos sólidos

A projeção orçamentária para o manejo dos resíduos sólidos urbanos foi realizada tendo como referência os valores dos contratos com as empresas que realizam coleta, transbordo, transporte e disposição final dos RSU com ano base de 2022. Os custos foram calculados por meio da projeção da geração de resíduos no horizonte de 20 anos (2024 a 2043), além de ter sido aplicado um reajuste anual de +3,16% relativo à inflação, considerando o valor acumulado do IPCA (julho/2022 – julho/2023). Os dados de base estão apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 - Custos com o gerenciamento do RSU para Vacaria/RS no ano de 2022

Dado	Valor	Unidade
Custo total com RSU (mensal)	614.034,98	R$/mês
Custo total com RSU (anual)	7.368.419,76	R$/ano
Custo per capita com RSU	114,80	R$/ano/hab
Custo por tonelada de RSU	552,87	R$/t

Fonte: ISAM (2023) adaptado de Vacaria (2022).

Os resultados obtidos para a projeção dos custos com RSU em Vacaria/RS estão apresentados na Tabela 21.

Tabela 21 – Projeção orçamentária para o manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos de Vacaria/RS

Ano	Custo por tonelada de RSU (R$/t)	Custo total com RSU (R$/ano)	Custo total com RSU (R$/mês)	Custo per capita com RSU (R$/hab./ano)
2024	570,34	7.577.824,01	631.485,33	118,18
2025	588,36	7.841.371,59	653.447,63	121,90
2026	606,95	8.114.002,02	676.166,83	125,73
2027	626,13	8.396.025,96	699.668,83	129,69
2028	645,92	8.687.764,64	723.980,39	133,77
2029	666,33	8.989.550,20	749.129,18	137,98
2030	687,39	9.301.726,06	775.143,84	142,32
2031	709,11	9.624.647,30	802.053,94	146,80
2032	731,52	9.958.681,06	829.890,09	151,42
2033	754,63	10.304.206,96	858.683,91	156,19
2034	778,48	10.661.617,49	888.468,12	161,11
2035	803,08	11.031.318,47	919.276,54	166,18
2036	828,46	11.413.729,49	951.144,12	171,41
2037	854,64	11.809.284,39	984.107,03	176,80
2038	881,64	12.218.431,70	1.018.202,64	182,36
2039	909,50	12.641.635,19	1.053.469,60	188,10
2040	938,24	13.079.374,35	1.089.947,86	194,02
2041	967,89	13.532.144,91	1.127.678,74	200,13
2042	998,48	14.000.459,44	1.166.704,95	206,43
2043	1.030,03	14.484.847,85	1.207.070,65	212,92

Fonte: ISAM (2023).

Analisando as estimativas apresentadas na Tabela 21, observa-se que o custo para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município de Vacaria passará de R$ 570,34/t no ano de 2024 para R$ 1.030,03/t no ano de 2042, resultando em um aumento de 81% no valor por tonelada. Associado ao aumento da geração de resíduos, os custos mensais excederão 1 milhão de reais a partir de 2037; enquanto o custo total anual apresentou crescimento significativo no período projetado (+91%), passando de R$7.577.824,01 em 2024 para R$ 14.484.847,85

em 2043, já que acompanha o crescimento populacional e a consequente geração de RSU.

Diante desses dados fica evidente a necessidade de implementação de ações que atuem na redução da geração de resíduos, melhoria da segregação, redução dos custos contratuais e associado ao aumento da receita, sob risco de colapsar o caixa financeiro municipal e comprometer a execução do serviço.

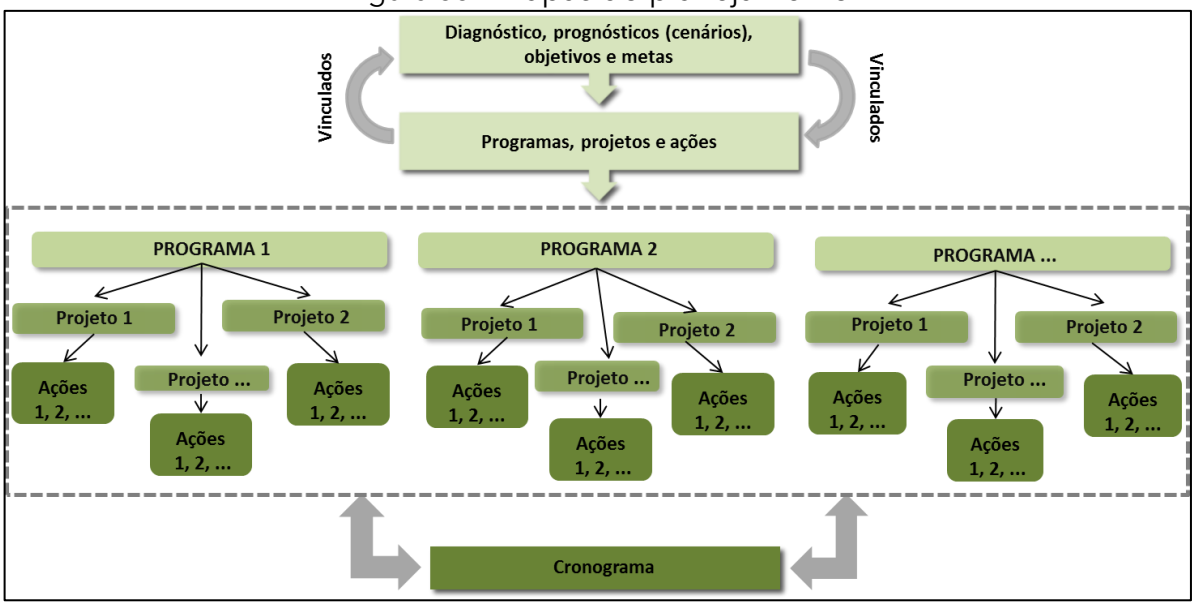
7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações, são parte integrante de um planejamento. É nesta etapa do planejamento que são analisados os dados anteriormente obtidos, definido os objetivos e as formas de alcançá-los.

7.1 METODOLOGIA PARA DEFINIÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Como pode ser observado na Figura 33 os programas, projetos e ações devem estar vinculados às etapas anteriormente executadas de diagnóstico, prognóstico, objetivos e metas, e ao final são sistematizados em um cronograma de execução.

Figura 33 - Etapas do planejamento



Fonte: RECESA (2013).

Dessa forma, entende-se que os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, à medida que os projetos possuem escopo específico e período de execução determinado para o alcance dos objetivos. Já as ações, representam o conjunto de atividades ou processos, que são atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto.

De maneira a otimizar a execução e o acompanhamento dos programas, projetos e ações, estes são organizados e apresentados na forma de **fichas orientadoras (Ficha do Programa e Ficha do Projeto)**, onde são descritos de forma objetiva os itens a serem considerados.

Na Ficha do Programa, onde são apresentadas as seguintes informações:

- **PROGRAMA:** campo onde é apresentada a denominação do programa. Segundo Oliveira (2012), programa "é o conjunto de projetos homogêneos quanto a seu objetivo maior".
- **CÓDIGO:** campo onde se insere um código identificador do programa.
- **JUSTIFICATIVA:** campo onde se argumenta sobre a necessidade e importância do desenvolvimento do programa.
- **PROJETOS VINCULADOS:** lista de projetos a serem executados para atender ao proposto no programa. Cada projeto tem um código único, vinculado ao código definido para o programa.

Na Ficha do Projeto, são apresentadas informações gerais que orientem a execução e monitoramento dos mesmos, que são:

- **TÍTULO DO PROJETO:** campo onde consta o título do projeto a ser desenvolvido, com vistas a cumprir o programa como um todo. Conforme definido por Oliveira (2012), projeto "é um trabalho com datas de início e término previamente estabelecidas, coordenador responsável, resultado final predeterminado e no qual são alocados os recursos necessários para seu desenvolvimento".
- **CÓDIGO (DO PROJETO):** campo onde consta a codificação do projeto, a mesma apresentada na ficha do programa.

- **VINCULADO AO PROGRAMA:** nome do programa que o projeto está vinculado.
- **OBJETIVO(S):** apresenta o que se pretende alcançar com a execução do projeto. Cada projeto pode ter um ou mais objetivos.
- **AÇÕES PREVISTAS:** campo onde se descrevem etapas ou atividades previstas para serem desenvolvidas, com vistas a atingir o objetivo do projeto.
- **EXECUÇÃO (Prazo):** Neste são determinados os prazos para execução das ações, que posteriormente serão sistematizados em um cronograma, nas seguintes classificações:

  - Imediato: ações que devem ser realizadas no prazo de até 3 anos, após a aprovação do Plano (2024 a 2026);

  - Curto: ações que devem ser realizadas no prazo de 4 a 8 anos (2027 a 2031);

  - Médio: ações que devem ser realizadas no prazo de 9 a 13 anos (2032 a 2036);

  - Longo: ações que devem ser realizadas no prazo de 14 a 20 anos (2037 a 2043).

Para a definição de prazos viáveis de execução, devem ser ponderadas questões relativas à prioridade de execução, recursos disponíveis e os que serão demandados pelo projeto, incluindo os financeiros, de materiais e mão de obra.

- **RESULTADOS ESPERADOS:** Os resultados esperados se constituem de forma prática e objetiva, a quantificação e/ou qualificação no que diz respeito ao que se pretende alcançar, em termos sociais, econômicos, sanitários, de saúde ou ambientais.
- **METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS:** Esse item é estruturado com base em 3 informações:

  - Indicador de acompanhamento da meta: é apresentada a equação para o acompanhamento da execução da ação ou o produto resultante.

  - Indicador equivalente SNIS: nesse item é apresentado o indicador utilizado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, que equivale ao projeto/ações que estão sendo executadas.

- Percentuais ou produtos a serem alcançados por ano de execução: nesse item é apresentado uma previsão de percentuais a serem alcançados com a execução das ações em cada ano, através da aplicação do indicador (apresentado em item anterior), ou os produtos que serão gerados, que servem como referência para ir acompanhando o desenvolvimento e alcance das ações. O horizonte para execução das ações planejadas é de 20 anos, sendo que a cada 4 anos é previsto a revisão dos mesmos. As metas previstas foram definidas com base nos dados do diagnóstico, leis ou Planos Nacionais. Para as metas com cenário atual sem informações ou sem atendimento, os percentuais progressivos propostos buscam o atendimento das metas do PLANSAB ou do PLANARES.

- **INDICADORES:** Os indicadores a serem utilizados para avaliação no Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, seguirão os mesmos definidos no Plano Municipal de Saneamento Básico, define os indicadores como: Eficiência - nível de execução; Eficácia - uso dos recursos financeiros; e a Efetividade - capacidade de transformar a realidade local para melhor. Sendo assim, no respectivo campo de indicadores, são apresentadas as formas de avaliação dos mesmos.
- **RESPONSÁVEIS:** São apresentados os responsáveis pela execução do projeto.
- **RECURSOS ESTIMADOS:** São apresentados os valores de recursos estimados para a execução do projeto. Importante lembrar que é apenas uma estimativa, devendo ser ajustado, se necessário. Cabe destacar que estes valores não foram corrigidos monetariamente a longo prazo, sendo apenas uma estimativa com base no momento presente, podendo ser ajustados posteriormente nas revisões periódicas do PMGIRS.
- **FONTE DE RECURSOS:** São apresentadas as possibilidades das fontes para fornecimento do recurso necessário para a execução do projeto.
- **AÇÃO VINCULADA À:** Nesse item são apresentadas as vinculações do projeto proposto aos indicadores do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), Ações estruturais e não estruturais necessárias para a intervenções propostas no

Plano de Bacia Taquari-Antas (2012), além dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) - Brasil.

O PMGIRS de Vacaria contempla 1 Programa, segmentado em 13 Projetos, que somaram 63 ações para serem implementadas no decorrer do horizonte do Plano, de 20 anos. O resumo do Programa e dos Projetos pode ser observado no Quadro 12.

Quadro 12 - Síntese dos programas e projetos

PROGRAMA	PROJETO
Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos	SRS.1 – Gestão adequada de RSU e Limpeza Urbana – **Área Urbana**
	SRS.2 – Gestão adequada de RSU – **Área rural**
	SRS.3 – Gestão adequada dos resíduos orgânicos
	SRS.4 - Sustentabilidade financeira dos serviços de RSU
	SRS.5 – Gerenciamento adequado de materiais recicláveis e integração dos catadores de materiais recicláveis na GIRS
	SRS.6 - Gestão adequada dos resíduos de Logística Reversa e resíduos Especiais
	SRS.7 – Gestão adequada dos Resíduos Industriais
	SRS.8 – Gestão adequada dos Resíduos de Serviços de Saúde
	SRS.9 - Gestão adequada dos resíduos de saneamento
	SRS.10 - Sistema de Monitoramento de RS
	SRS. 11 - Educação Ambiental para o PMGIRS
	SRS.12 - Recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos
	SRS.13 – Adequação/criação de dispositivos legais municipais para gestão de RS
	Projeto de Resíduos da Construção Civil (apresentado no apêndice do PMGIRCC)

Fonte: ISAM (2023).

As Fichas do Programa e as Fichas dos Projetos estão apresentadas de modo completo do Quadro 13 a Quadro 25.

Quadro 13 – Ficha do Programa SRS

PMGIRS – Município de Vacaria	
TÍTULO DO PROGRAMA	**CÓDIGO DO PROGRAMA**
Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos	SRS
JUSTIFICATIVA	
A geração de resíduos sólidos ocorre em todos os setores da sociedade, devendo ser gerenciados de forma adequada, com vistas a reduzir impactos ao meio ambiente e, consequentemente, riscos à saúde pública. Dessa forma, é necessário que o poder público se adeque para a apropriada Gestão Municipal dos Resíduos Sólidos. Neste contexto, o presente programa, justifica-se pela necessidade de atuação frente à referida demanda, através da proposição de projetos que contemplem ações estruturais e não-estruturais, para o adequado gerenciamento das diferentes tipologias de resíduos produzidas no município.	
PROJETOS VINCULADOS	
SRS.1 – Gestão adequada de RSU e Limpeza Urbana – **Área Urbana**	
SRS.2 – Gestão adequada de RSU – **Área rural**	
SRS.3 – Gestão adequada dos resíduos orgânicos	
SRS.4 - Sustentabilidade financeira dos serviços de RSU	
SRS.5 – Gerenciamento adequado de materiais recicláveis e integração dos catadores de materiais recicláveis na GIRS	
SRS.6 - Gestão adequada dos resíduos de Logística Reversa e resíduos Especiais	
SRS.7 – Gestão adequada dos Resíduos Industriais	
SRS.8 – Gestão adequada dos Resíduos de Serviços de Saúde	
SRS.9 - Gestão adequada dos resíduos de saneamento	
SRS.10 - Sistema de Monitoramento de RS	
SRS. 11 - Educação Ambiental para o PMGIRS	
SRS.12 - Recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos	
SRS.13 – Resíduos da Construção Civil (apresentado no apêndice do PMGRCC)	
OBSERVAÇÕES:	
O detalhamento dos Projetos se encontra entre as Fichas SRS.1 a SRS.13.	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 14 – Ficha do Projeto SRS.1

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Gestão adequada de RSU e Limpeza Urbana – Área Urbana
Código	SRS.1
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Adequar o sistema de coleta seletiva para "resíduos recicláveis e orgânicos/rejeitos" ou "recicláveis, orgânicos e rejeitos" na área urbana, atendendo a demanda de geração.
2. Implementar rotina programada de limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias pública)

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Revisão, adequação e ampliação do sistema de coleta seletiva de resíduos urbanos considerando: localização, tamanho, número e padronização do tipo de lixeiras (orgânico e reciclável), frequência de coleta, ajustes na logística etc.	Imediato
b) Compra e instalação de novas lixeiras para a coleta seletiva da Área Urbana, mantendo um padrão de cores para as categorias de resíduos.	Curto
c) Revisão do contrato da empresa que realiza a coleta, com a definição do novo roteiro e frequência de coleta, atendendo ao identificado no item "a"; ou realização de licitação para contratação de nova empresa.	Curto
d) Planejamento e implementação do cronograma de limpeza urbana de logradouros e vias públicas (varrição, roçada, capina e poda).	Curto
e) Orientação e divulgação para a população da zona urbana quanto ao novo Sistema de Coleta de Resíduos.	Curto
f) Fiscalização periódica do Sistema de Coleta de Resíduos e aplicação de medidas corretivas quando necessário.	Médio e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

1) Sistema de coleta dos RSU que atendam as demandas de geração e tipologia (recicláveis e orgânicos/rejeitos) na área urbana do município.
2) Regularidade na execução dos serviços de limpeza pública.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

1) % domicílios urbanos atendidos por coleta $= \frac{domicílios\ urbanos\ atendidos\ por\ coleta}{total\ de\ domicílios\ da\ área\ urbana} * 100$

2) atendimento ao cronograma estabelecido para limpeza urbana

Indicador equivalente SNIS
Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
1) %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2) %	80	80	90	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público e Secr. de Agricultura e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": R$ 50.000,00 Ações "b", "c", "d" e "e": R$ 800.000,00 Ação "f": R$ 15.000,00/ano
FONTE DOS RECURSOS	Público Municipal, Estadual ou Federal

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
R2 - % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos.	-

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas Ação estrutural: 4 e 5 Ação não-estrutural: 9 e 21. **Apuaê-Inhandava** Atende o plano de ação para "Apoio ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos"	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 15 – Ficha do Projeto SRS.2

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Gestão adequada de RSU – Área rural
Código	SRS.2
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Reestruturar o Sistema de Coleta Direta e Indireta de Resíduos na área rural através da adequação do sistema de coleta direta ou indireta de resíduos recicláveis na área rural, com vistas ao aumento na frequência da coleta dessa tipologia de resíduos, bem como inserção da coleta dos descartáveis/rejeitos.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Identificação das áreas com necessidade de ampliação e adequação da coleta (incluindo recolhimento de resíduos descartáveis/rejeitos), definição do tipo, localização e número de lixeiras padronizadas para coleta seletiva e ajuste na frequência de coleta.	Imediato
b) Compra e instalação das lixeiras, para a coleta seletiva da Área Rural, mantendo um padrão de cores para as categorias de resíduos.	Curto
c) Revisão do contrato da empresa que realiza a coleta, com a definição do novo roteiro, ampliando para as áreas identificadas no item "a"; ou realização de licitação para contratação de nova empresa.	Curto
d) Orientação e divulgação para a população da zona rural quanto ao novo Sistema de Coleta de Resíduos.	Curto
e) Fiscalização periódica do Sistema de Coleta de Resíduos e aplicação de medidas corretivas quando necessário.	Médio e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

Sistema de coleta que atenda 91% da área rural do município até o ano de 2033, com coleta de resíduos recicláveis e descartáveis/rejeitos.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{domicílios rurais atendidos por coleta} = \frac{domicílios\ rurais\ atendidos\ por\ coleta}{total\ de\ domicílios\ da\ área\ rural} * 100$$

Indicador equivalente SNIS
Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	75,9	77,5	79,2	80,9	82,6	84,3	86,0	87,6	89,3	91,0	92,7	94,4	96,0	97,7	99,4	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público e Secr. de Agricultura e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": R$ 40.000,00 Ações "b", "c" e "d": R$ 500.000,00 Ação "e": 15.000,00/ano
FONTE DOS RECURSOS	Público Municipal, Estadual ou Federal

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
R3 - % de domicílios rurais atendidos por coleta direta ou indireta de resíduos sólidos.	-

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas Ação estrutural: 4 e 5 Ação não-estrutural: 9 e 21. **Apuaê-Inhandava** Atende o plano de ação para "Apoio ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos"	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 16 – Ficha do Projeto SRS.3

PMGIRS – Município de Vacaria	
Título do Projeto	Gestão adequada dos resíduos orgânicos
Código	SRS.3
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Aumentar a quantidade de resíduos orgânicos tratados biologicamente.

AÇÕES PREVISTAS	**EXECUÇÃO (PRAZO)**
a) Campanha de incentivo municipal à realização de compostagem do resíduo orgânico, tanto na área rural, quanto na urbana, fomentando o uso de composto orgânico como adubo. Esta prática deverá envolver tanto ações individuais nas residências como coletivas, através de ações conjuntas nas comunidades.	Imediato
b) Campanha de orientação sobre a segregação adequada dos resíduos orgânicos, concomitante com a adequação do sistema de gerenciamento previsto no SRS.1 e SR.2.	Imediato
c) Orientar e capacitar os prestadores de serviços de limpeza urbana quanto ao gerenciamento adequado dos resíduos de podas e varrição, visando a compostagem e reaproveitamento dos mesmos.	Imediato e contínuo
d) Elaboração de estudo, a nível municipal ou em consórcio regional, para definição da rota tecnológica (ex.: reaproveitamento energético, compostagem etc.), mais adequada às condições e peculiaridades locais para tratamento dos resíduos orgânicos (domiciliares e de poda/varrição).	Curto
e) Implementação do estudo da rota tecnológica para resíduos orgânicos previsto no item "d".	Médio

RESULTADOS ESPERADOS

1) Aumento do percentual de resíduos orgânicos tratados biologicamente e consequente redução da quantidade de resíduos orgânicos destinados ao aterro sanitário.
2) Adequação do tratamento e destinação dos resíduos de poda/varrição – resíduos verdes.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	**Indicador equivalente – SNIS:**
% resíduo orgânico tratado biologicamente $= \frac{massa\ de\ resíduos\ orgânicos\ tratados}{massa\ total\ de\ resíduos\ coletados} * 100$	Sem indicador

ANO	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**	**2041**	**2042**	**2043**
%	0,7	2,0	3,4	4,8	6,1	7,5	8,9	10,2	11,6	13,0	14,3	15,7	17,1	18,4	19,8	21,2	22,5	23,9	25,3	26,7

INDICADORES

Eficácia	**Eficiência**	**Efetividade**
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público e Secr. de Agricultura e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ações "a" e "b": R$30.000,00 Ação "c": R$ 5.000,00/ano Ação "d": valor total R$ 100.000,00 Ação "e": valor a definir de acordo com o estudo.
FONTE DOS RECURSOS	Público Municipal, Estadual e/ou Federal.

AÇÃO VINCULADA A:	
PLANSAB	***PLANARES***
R8 - % massa de resíduos sólidos orgânicos encaminhada para as unidades de compostagem, biodigestão e manejo de podas e galhadas	4 - Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada 7 - Massa total destinada para tratamento biológico
Plano de Bacia Hidrográfica	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
Taquari-Antas Ação estrutural: 4 e 5 Ação não-estrutural: 9 e 21. **Apuaê-Inhandava** Atende o plano de ação para "Apoio ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos"	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 17 – Ficha do Projeto SRS.4

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Sustentabilidade financeira dos serviços de RSU
Código	SRS.4
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Tornar o sistema de gestão dos resíduos sólidos urbanos financeiramente autossustentável.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Levantamento e sistematização, para um período mínimo de 5 anos, dos custos com o gerenciamento dos RSU e os valores arrecadados com as taxas cobradas junto ao IPTU, avaliando déficit e superávit desse serviço.	Imediato
b) Revisão e atualização dos índices de cobrança dos serviços de coleta, tratamento e destinação final dos RSU e limpeza urbana, considerando valores diferenciados por tipo de fonte geradora (residencial, comércio, serviço e indústria). * *atentar para o atendimento da IN01 da ANA.*	Imediato
c) Elaboração e aprovação de legislação para regulamentação das definições estabelecidas nos itens anteriores, bem como definição de penalidades/prazos, além de definir valor/percentual de repasse anual do valor arrecadado para o Fundo Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos.	Imediato

RESULTADOS ESPERADOS

- Sistema municipal de gestão de resíduos sólidos urbanos financeiramente autossustentável.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
% de sustentabilidade financeira $= \frac{arrecadação\ total\ com\ serviços\ prestados\ para\ o\ RSU}{despesas\ totais\ com\ serviços\ de\ RSU} * 100$	IN011 - Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo RSU

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	18,2	21,6	25,0	28,4	31,8	37,8	43,7	49,7	55,6	61,6	63,2	67,9	72,6	77,3	81,9	86,6	91,3	96,0	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente e Câmara de Vereadores.
RECURSOS ESTIMADOS	Total do projeto: ação "a", "b"e "c" = R$ 30.000,00
FONTE DOS RECURSOS	Público Municipal

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
-	1. Aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos pelos municípios / 1.2 Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Plano de Bacia Hidrográfica	*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas Ação estrutural: 4 e 5 Ação não-estrutural: 9 e 21. **Apuaê-Inhandava** Atende o plano de ação para "Apoio ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos"	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 18 – Ficha do Projeto SRS.5

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Gerenciamento adequado de materiais recicláveis e integração dos catadores de materiais recicláveis na GIRS
Código	SRS.5
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Aumentar o índice de recuperação de materiais recicláveis.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Campanha de orientação sobre a segregação adequada dos resíduos recicláveis, (concomitante com o previsto no Projeto de Educação Ambiental – EA.02).	Imediato
b) Cadastramento, regularização documental (Alvará, LO e contrato) e monitoramento dos catadores independentes e das Associações/Cooperativas de Catadores de materiais recicláveis do município (vinculado com o Projeto SMI-01).	Imediato
c) Implementação de programa para organização dos catadores independentes (formais e informais), prestando auxílio jurídico e social, de forma a priorizar a união deles para formação de associações ou cooperativas, bem como a distribuição de forma equitativa dos resíduos entre as entidades que realizam a triagem.	Imediato
d) Instalação de pontos de entrega voluntária (PEV) de materiais recicláveis em parceria com as Associações/Cooperativas de Catadores.	Imediato
e) Estabelecimento de parcerias entre o setor privado (indústrias, comércio e serviços) e a Prefeitura Municipal, visando a priorização da destinação dos resíduos seletivos às Associações/Cooperativas de Catadores.	Imediato
f) Estudo de viabilidade técnica e financeira para implementação de um sistema de gestão integrada das Associações de Catadores instaladas no município, visando incentivar a comercialização de resíduos recicláveis diretamente com a indústria, de forma a agregar valor ao mesmo, inclusive através de créditos de reciclagem (ex.: Cooperativa que centralize os resíduos das associações e realize a venda unificada).	Curto
g) Desenvolvimento de melhorias nas condições físicas dos pavilhões de triagem das Associações/Cooperativas de Catadores instaladas no município, bem como para aquelas estruturas em situação precária prevendo demolição e construção de novos pavilhões.	Curto
h) Estabelecer medidas de avaliação de desempenho das centrais de triagem, visando acompanhar a qualidade do serviço e das condições de trabalho dos catadores, e criando um programa de bonificações pelo serviço prestado (Ex.: doações de cestas básicas, EPI's);	Curto e contínuo
i) Incentivar e promover ações que fomentem a reciclagem dos resíduos, como isenções fiscais, incentivos financeiros e/ou creditícios para as Associações/Cooperativas de Catadores.	Curto e contínuo
j) Implantação de programa para capacitação técnica dos catadores independentes e dos trabalhadores das associações de recicladores, inclusive com oficinas de desmanche de eletroeletrônicos.	Curto e contínuo
k) Cadastramento dos catadores juntamente à Assistência Social, para acompanhamento e desenvolvimento de programa de integração efetiva desses agentes na sociedade.	Curto

RESULTADOS ESPERADOS

- Aumento da taxa de recuperação de materiais recicláveis e consequente redução da disposição inadequada em Aterro Sanitário.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
% de material reciclável recuperado $= \frac{Massa\ de\ resíduos\ recicláveis\ recuperada}{Massa\ total\ de\ resíduos\ coletados} * 100$	IN031 - Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043

%	9,0	10,3	11,6	12,9	14,2	15,5	16,7	18,0	19,3	20,6	21,5	22,7	23,9	25,1	26,3	27,5	28,7	29,9	31,1	32,3

INDICADORES		
Eficácia ( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	**Eficiência** $Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	**Efetividade** Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente e Assistência Social.
RECURSOS ESTIMADOS	Ações "a", "b" e "c": 80.000,00 / Ação "d": R$ 100.000,00 / Ação "e": sem custo estimado / Ação "f": R$ 25.000,00 Ação "g": R$ 300.000,00 por Associação / Ação "h": R$ 50.000,00/ano Ação "i": R$ 900.000,00/ano / Ação "j": R$10.000,00/ano Ação "k": R$20.000,00/ano
FONTE DOS RECURSOS	Público – Municipal, Estadual e/ou Federal, além de doações de entidades privadas.

AÇÃO VINCULADA A:	
PLANSAB	***PLANARES***
-	4 - Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada / 6 - Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU

Plano de Bacia Hidrográfica	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
Taquari-Antas Ação estrutural: 4 e 5 Ação não-estrutural: 9 e 21. **Apuaê-Inhandava** Atende o plano de ação para "Apoio ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos"	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 19 – Ficha do Projeto SRS.6

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Gestão adequada dos resíduos de Logística Reversa e resíduos Especiais
Código	SRS.6
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Facilitar a operacionalização dos acordos setoriais aprovados em nível nacional para os resíduos de Logística Reversa (agrotóxicos, seus resíduos e embalagens; baterias de chumbo ácido; eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico; embalagens de aço; embalagens plásticas de óleos lubrificantes; embalagens em geral; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; medicamentos, seus resíduos e embalagens; óleos lubrificantes usados ou contaminados; pilhas ou baterias; pneus inservíveis; latas de alumínios para bebidas), bem como fiscalizar sua implementação.
2. Implementar o sistema de gestão de resíduos especiais, que contempla os volumosos, feiras e óleo de cozinha.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Apoiar a estruturação e implantação da logística reversa organizada no município em parceria com os estabelecimentos fornecedores, fabricantes, distribuidores e associações/cooperativas de catadores, que contemple as tipologias de resíduos reversos.	Imediato
b) Acompanhar a aprovação dos Acordos Setoriais Locais que contemplam os resíduos da logística reversa, auxiliando na definição dos compromissos de cada agente envolvido, bem como os locais de implantação dos PEVs.	Imediato
c) Estruturação e implementação de Sistema de Gestão de Resíduos Especiais contendo estimativas de geração e definição da logística para coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e destinação adequada dos resíduos volumosos, eventuais/feiras e óleo de cozinha, incorporando os catadores de materiais recicláveis nesta cadeia.	Imediato
d) Apoio à implantação dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para diferentes tipos de resíduos, em parceria com as associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis.	Curto
e) Desenvolvimento de campanha de incentivo à participação dos agentes no Sistema de Logística Reversa, bem como orientação à população sobre o gerenciamento adequado desses resíduos.	Médio
f) Fiscalizar o processo e andamento das ações de Logística Reversa desde a geração até a devolução ao fabricante e destinação final pelos mesmos.	Médio e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Totalidade de resíduos reversos e especiais, com Logística Reversa implementada e/ou tratamento e destinação final adequada.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

% de atendimento aos acordos setoriais nacionais

$$= \frac{n° \ de \ acordos \ setoriais \ municipais \ de \ logística \ reversa \ instituídos}{n° \ de \ acordos \ setoriais \ nacionais \ de \ logística \ reversa \ aprovados} * 100$$

Indicador equivalente SNIS
Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	50	60	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso \ investido}{orçamento \ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público e Secr. de Agricultura e Meio Ambiente

RECURSOS ESTIMADOS	Ações “a” e "b": sem custo aplicável / Ação “c”: R$ 15.000,00 Ação “d”: R$ 20.000,00 / Ação “e”: R$ 20.000,00 / Ação “f”: sem custo aplicável.
FONTE DOS RECURSOS	Público – Municipal, Estadual e/ou Federal, bem como parcerias com o setor privado envolvido nos Acordos Setoriais.

AÇÃO VINCULADA A:	
PLANSAB	***PLANARES***
-	-
Plano de Bacia Hidrográfica	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
Taquari-Antas Ação estrutural: 4 e 5 Ação não-estrutural: 9 e 21. **Apuaê-Inhandava** Atende o plano de ação para “Apoio ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos”	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 20 – Ficha do Projeto SRS.7

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Gestão adequada dos Resíduos Industriais
Código	SRS.7
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Monitorar e fiscalizar o gerenciamento dos resíduos industriais gerados no município.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Identificação e cadastramento dos geradores de resíduos do setor industrial para os empreendimentos licenciados pelo Órgão Ambiental Municipal.	Curto
b) Incentivar e auxiliar os empreendimentos que gerem RI desenvolvam Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais e executem as ações previstas no referido Plano, bem como implementem sistemas de gestão ambiental eficazes nas indústrias.	Curto
c) Implementação de um sistema de informação para inserção dos dados de geração de resíduos, rejeitos e efluentes gerados pelo setor industrial licenciados pelo órgão ambiental municipal (sistema online de planilhas e indicadores de acompanhamento ambiental) – (vinculado ao SMI.01).	Médio
d) Aprimorar a fiscalização municipal no que tange a gestão dos RI por parte dos empreendimentos industriais, principalmente naqueles que possam gerar resíduos perigosos – Classe I.	Médio e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Gerenciamento adequado dos resíduos industriais.
- Redução progressiva da quantidade de resíduos industriais.
- Monitoramento da tipologia e quantidade de resíduos industriais gerados no município.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{de indústrias com PGRI} = \frac{n^{\circ}\ de\ indústrias\ com\ PGRI\ protocolados}{n^{\circ}\ de\ indústrias\ passíveis\ de\ exigência\ de\ PGRI} * 100$$

Indicador equivalente SNIS
Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Sec. de Agricultura e Meio Ambiente e Sec. de Desenvolvimento Econômico
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": R$30.000,00 / Ação "b": R$ 15.000,00 Ação "c": concomitante com o SMI.01 / Ação "d": sem custo aplicável. Ação "e": sem custo estimado.
FONTE DOS RECURSOS	Público - Municipal

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	***PLANARES***
-	-
Plano de Bacia Hidrográfica	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
Taquari-Antas Ação estrutural: 4 e 5 Ação não-estrutural: 9 e 21. **Apuaê-Inhandava** Atende o plano de ação para "Apoio ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos"	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 21 – Ficha do Projeto SRS.8

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Gestão adequada dos Resíduos de Serviços de Saúde
Código	SRS.8
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Promover o adequado gerenciamento dos RSS gerados em estabelecimentos públicos e privados do município.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Identificação e cadastramento dos geradores de RSS do município (manter vinculado ao SMI.01-PMSB).	Imediato
b) Elaboração do Plano Municipal de Gestão de RSS que inclua o diagnóstico dos geradores, tipologias e quantidades geradas de RSS, tratamento e destinação final dos mesmos, bem como estabeleça os procedimentos para o manejo adequado dos resíduos dos serviços de saúde nos setores públicos e privados.	Curto
c) Proposição de dispositivo legal que defina diretrizes para o Sistema de Gestão de RSS no município, bem como torne obrigatória a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde dos estabelecimentos e preveja prazos e penalidades para adequação.	Curto
d) Incentivo, auxílio e fiscalização os empreendimentos que gerem RSS quanto à elaboração e execução conforme os Planos de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde.	Médio e contínuo
e) Estudo para avaliar viabilidade de solução regional consorciada para gestão dos RSS da Administração Pública, de modo a tornar mais eficiente a utilização dos recursos públicos.	Médio - Longo

RESULTADOS ESPERADOS

- Adequado gerenciamento dos RSS gerados no município.
- Monitoramento e fiscalização das quantidades e tipologias dos RSS gerados no município.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{estabelecimentos de saúde com PGRSS} = \frac{n°\ de\ estabelecimentos\ de\ saúde\ com\ PGRSS}{n°\ total\ de\ estabelecimentos\ de\ saúde} * 100$$

Indicador equivalente SNIS
Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	0	0	0	30	60	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Sec. de Agricultura e Sec. de Saúde
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": ação sem custo estimado. / Ação "b": valor total R$ 100.000,00. Ação "c": ação sem custo estimado. / Ação "d": ação sem custo estimado. Ação "e": R$ 40.000,00
FONTE DOS RECURSOS	Público – Municipal

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
-	3.3. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) / META 1 - Aumentar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde.

Plano de Bacia Hidrográfica		*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*
Taquari-Antas	**Apuaê-Inhandava**	
Ação estrutural: 4 e 5 Ação não-estrutural: 9 e 21.	Atende o plano de ação para "Apoio ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos"	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 22 – Ficha do Projeto SRS.9

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Gestão adequada dos resíduos de saneamento
Código	SRS.9
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Realizar a gestão adequada (coleta, tratamento e destinação final) dos resíduos dos serviços de saneamento básico;
2. Tratar e destinar adequadamente os resíduos oriundos de limpeza de fossas sépticas.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Encerramento do uso da área da antiga pedreira (Estrada Velha para Antônio Prado) utilizada para destinação do lodo das fossas.	Imediato
b) Adequação da destinação final e tratamento dos lodos de fossas sépticas do Programa SOLUTRAT-CORSAN na ETE Santa Colina – concomitante com SES.01-PMSB.	Imediato
c) Coletar, destinar e tratar adequadamente os lodos das ETEs que serão instaladas no município (concomitante com SES.01-PMSB)	Longo

RESULTADOS ESPERADOS

Aumento progressivo dos percentuais de lodo de fossas sépticas sendo destinados e tratados adequadamente.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{de lodo tratado} = \frac{quantidade\ de\ esgoto\ tratado\ e\ destinado}{quantidade\ total\ de\ esgoto\ coletado} * 100$$

Indicador equivalente SNIS

Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	20	40	60	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": sem custo aplicável. Ações "b" e "c": considerado no Programa do SES no PMSB.
FONTE DOS RECURSOS	Fundo Compartilhado de Saneamento – Administração Municipal e CORSAN

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
E4. % de tratamento de esgoto coletado	-
Plano de Bacia Hidrográfica	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
Taquari-Antas Ação estrutural: 4 e 5 Ação não-estrutural: 9 e 21. **Apuaê-Inhandava** Atende o plano de ação para "Apoio ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos"	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 23 – Ficha do Projeto SRS.10

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Sistema de Monitoramento de RS
Código	SRS.10
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Desenvolver um sistema de monitoramento que contenha os dados necessários para os cálculos dos indicadores propostos para o Programa: Sistema de Resíduos Sólidos - (vinculado ao Projeto SMI.01 do PMSB).

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Implementação do Sistema Municipal de Informações sobre os Serviços de Gestão de Resíduos Sólidos, através de Contratação de empresa para desenvolvimento e manutenção do sistema.	Médio
b) Organização do sistema de gestão de coleta e registro de dados dos Serviços de Gestão de Resíduos Sólidos de forma periódica (mensal) e sistematizada, contendo ao menos: quantidade geradas por tipologia de resíduo, características do gerador, áreas atendidas, tipo de coleta, transporte e destinação dos resíduos, cadastro dos prestadores de serviço e controle de contratos e licenças etc.	Médio e contínuo
c) Implantação de um canal de ouvidoria e atendimento para as demandas dos munícipes, para registro das solicitações/reclamações.	Curto prazo
d) Adequação do aplicativo ReciclAÍ (já implementado pelo município) para fornecer informações para a população sobre destinação, formas de acondicionamento, dias de coleta, campanhas de coleta, dados de quantidades geradas, entre outros.	Curto prazo e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Sistema de informações para monitoramento do gerenciamento dos RS

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador – Produto entregue: Sistema de informações														Indicador equivalente SNIS: Sem indicador						
ANO	**2024**	**2025**	**2026**	**2027**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**	**2041**	**2042**	**2043**
%	-	-	-	"c" e "d"		"a" e "b"			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Obras e Serviços Público, Secr. de Agricultura e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	Valor ação "a" e "b": contemplado no SMI.1 do PMSB Valor ação "c": R$10.000,00 Valor ação "d": R$ 10.000,00/ano
FONTE DOS RECURSOS	Público - Prefeitura

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	***PLANARES***
-	-
Plano de Bacia Hidrográfica	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
Taquari-Antas Ação estrutural: 4 e 5 Ação não-estrutural: 9 e 21. **Apuaê-Inhandava** Atende o plano de ação para "Apoio ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos"	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 24 – Ficha do Projeto SRS.11

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Educação Ambiental para o PMGIRS
Código	SRS.11
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

Desenvolver ações de educação ambiental, de caráter contínuo, que compartilhem conhecimento e sensibilizem a população em geral para que esta se torne responsável pelas mudanças de atitudes e hábitos em prol do Saneamento Básico e Ambiental (vinculada ao Projeto EDU.02 do PMSB).

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Realização de campanhas de educação ambiental para orientação e divulgação das formas de segregação, acondicionamento e destinação dos RSU, de modo a incentivar a coleta seletiva, a compostagem, a reciclagem e obter as melhorias propostas pelo PMGIRS. ** realização de parcerias com as Centrais de Triagem/Reciclagem, Escolas, Associações, Setor Industrial etc. para ações de sensibilização sobre o consumo sustentável.*	Curto - contínuo
b) Fomento a programas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial, que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução após o uso dos resíduos contemplados na Logística Reversa, bem como orientem quanto à destinação correta.	Curto - contínuo
c) Capacitação do corpo técnico municipal sobre o tema de gestão de Resíduos Sólidos e o conteúdo do PMGIRS, visando a sua aplicação, monitoramento e fiscalização.	Imediato - contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Sensibilização dos habitantes da importância do gerenciamento adequado de resíduos.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{habitantes sensibilizados} = \frac{\text{nº de habitantes sensibilizados pelas campanhas}}{\text{número total de habitantes}} * 100$$

Indicador equivalente SNIS
Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	25	30	30	35	35	40	40	45	45	50	50	55	55	60	60	65	65	70	70	75

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada nos Programas do SRS do PMGIRS.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Agricultura e Meio Ambiente e Secr. de Educação
RECURSOS ESTIMADOS	Ações "a", "b": R$ 15.000,00/ano Ação "c": R$ 3.000,00/ano
FONTE DOS RECURSOS	Público – Municipal, Estadual e/ou Federal

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
-	-
Plano de Bacia Hidrográfica	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
-	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 25 – Ficha do Projeto SRS.12

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Recuperação de áreas degradadas por resíduos
Código	SRS.12
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

Realizar a limpeza de áreas com resíduos dispostos a céu aberto e reabilitar os locais afetados.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Recuperação da área da antiga pedreira na Estrada Velha para Antônio Prado (-28.517372°, -50.992578°), através da coleta, tratamento e destinação final ambientalmente adequada do lodo contigo nas lagoas de contenção. *avaliar possível tratamento e destinação final na ETE Santa Colina.	Imediato
b) Efetivação da limpeza das demais áreas com descarte irregular de resíduos (a céu aberto).	Curto - contínuo
c) Recuperação dos locais degradados pelos resíduos (descontaminação, plantio de mudas etc.), cercamento e sinalização.	Curto - contínuo
d) Monitoramento das áreas órfãs para garantir a preservação dos locais.	Médio - contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Recuperação das áreas degradadas por descarte irregular de resíduos sólidos.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\% \text{ áreas recuperadas} = \frac{\text{número de áreas recuperadas}}{\text{número total de áreas degradadas}} * 100$$

Indicador equivalente SNIS
Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	0	0	0	25	50	75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Agricultura e Meio Ambiente, Secr. De Obras e Trânsito e Departamento de Paisagismo.
RECURSOS ESTIMADOS	Ação "a": R$ 80.000,00 Ações "b" e "c": R$ 8.000,00/ano Ação "d": sem custo aplicável.
FONTE DOS RECURSOS	Público – Municipal, Estadual e/ou Federal

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
-	-
Plano de Bacia Taquari-Antas	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
-	

Fonte: ISAM (2023).

PMGIRS – Município de Vacaria

Título do Projeto	Adequação/criação de dispositivos legais municipais para gestão de RS
Código	SRS.13
Vinculado ao programa	Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

OBJETIVO (S)

1. Criar, adequar e atualizar os instrumentos de gestão/legislações correlatas aos resíduos sólidos municipais.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Criação de Lei Municipal que institua o Conselho Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos paritário e representativo (participação do setor público, privado - indústria e comércio, Associações/cooperativas de Recicladores, ONGs, Assistência Social etc.) para exercer de forma sistêmica e contínua a fiscalização, o monitoramento e apoio na execução das ações propostas neste PMGIRS.	Imediato
b) Instauração de Lei Municipal que crie o Fundo Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, que possa ser usado para recebimento de verbas públicas e privadas.	Imediato
c) Criação de Lei Municipal de institua a Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, que defina aspectos relativos à coleta seletiva, ao gerenciamento de resíduos municipais (triagem, tratamento e destinação final), às formas de atuação das associações/cooperativas de catadores, dentre entre outros aspectos relevantes;	Imediato
d) Atualizar e fiscalizar os Contratos com as empresas que prestam os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.	Curto

RESULTADOS ESPERADOS

1) Documentos legais adequados e atualizados à realidade local.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
Aprovação das Leis na Câmara de Vereadores	Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
	A/B	C		D																

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{recurso\ investido}{orçamento\ previsto} * 100$	Será monitorada pelos resultados obtidos no Projeto SMI.2 do PMSB.

RESPONSÁVEIS	Secr. de Agricultura e Meio Ambiente e Assistência Social
RECURSOS ESTIMADOS	Ações sem custos.
FONTE DOS RECURSOS	-

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
-	-
Plano de Bacia Hidrográfica	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
-	

Fonte: ISAM (2023).

8 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O cronograma caracteriza-se por ser uma planilha onde constam todos os programas, projetos e ações, bem como os períodos em que deverão ser executados e as respectivas prioridades e os recursos necessários. As codificações adotadas nas fichas serão adotadas diretamente no cronograma, como forma de ajudar na organização das informações e criar um sistema que agilize e facilite a busca indexada para avaliar o andamento das ações.

O cronograma servirá como ferramenta para as lideranças municipais avaliarem periodicamente como estão os andamentos das ações que compõem cada projeto. No Quadro 26 é apresentado o cronograma.

As propostas apresentadas são aquelas consideradas de maior prioridade e relevância para o município, porém outras podem (e devem) ser acrescentadas conforme o poder público e técnicos considerarem importantes, de acordo com a realidade desejada.

Quadro 26 – Cronograma físico-financeiro das ações do PMGIRS

Projeto			Prazo			
Sigla	**Título**	**Ações**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
SRS.1	Gestão adequada de RSU e Limpeza Urbana – Área Urbana	a) Revisão, adequação e ampliação do sistema de coleta seletiva de resíduos urbanos considerando: localização, tamanho, número e padronização do tipo de lixeiras (orgânico e reciclável); frequência de coleta, ajustes na logística etc.	50.000,00			
		b) Compra e instalação de novas lixeiras para a coleta seletiva da Área Urbana, mantendo um padrão de cores para as categorias de resíduos.		800.000,00		
		c) Revisão do contrato da empresa que realiza a coleta, com a definição do novo roteiro e frequência de coleta, atendendo ao identificado no item "a"; ou realização de licitação para contratação de nova empresa.				
		d) Planejamento e implementação do cronograma de limpeza urbana de logradouros e vias públicas (varrição, roçada, capina e poda).				
		e) Orientação e divulgação para a população da zona urbana quanto ao novo Sistema de Coleta de Resíduos.				
		f) Fiscalização periódica do Sistema de Coleta de Resíduos e aplicação de medidas corretivas quando necessário.			75.000,00	105.000,00
SRS.2	Gestão adequada de RSU – Área rural	a) Identificação das áreas com necessidade de ampliação e adequação da coleta (incluindo recolhimento de resíduos descartáveis/rejeitos), definição do tipo, localização e número de lixeiras padronizadas para coleta seletiva e ajuste na frequência de coleta.	40.000,00			

Projeto			Prazo			
Sigla	**Título**	**Ações**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
		b) Compra e instalação das lixeiras, para a coleta seletiva da Área Rural, mantendo um padrão de cores para as categorias de resíduos.		500.000,00		
		c) Revisão do contrato da empresa que realiza a coleta, com a definição do novo roteiro, ampliando para as áreas identificadas no item "a"; ou realização de licitação para contratação de nova empresa.				
		d) Orientação e divulgação para a população da zona rural quanto ao novo Sistema de Coleta de Resíduos.				
		e) Fiscalização periódica do Sistema de Coleta de Resíduos e aplicação de medidas corretivas quando necessário.			75.000,00	105.000,00
SRS.3	Gestão adequada dos resíduos orgânicos	a) Campanha de incentivo municipal à realização de compostagem do resíduo orgânico, tanto na área rural, quanto na urbana, fomentando o uso de composto orgânico como adubo. Esta prática deverá envolver tanto ações individuais nas residências, como coletivas através de ações conjuntas nas comunidades.	30.000,00			
		b) Campanha de orientação sobre a segregação adequada dos resíduos orgânicos, concomitante com a adequação do sistema de gerenciamento previsto no SRS.1 e SR.2.				
		c) Orientar e capacitar os prestadores de serviços de limpeza urbana quanto ao gerenciamento adequado dos resíduos de podas e varrição, visando a compostagem e reaproveitamento dos mesmos.	15.000,00	25.000,00	25.000,00	35.000,00
		Elaboração de estudo, a nível municipal ou em consórcio regional, para definição da rota tecnológica (ex.: reaproveitamento energético,		100.000,00		

Projeto			Prazo			
Sigla	**Título**	**Ações**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
		compostagem etc.), mais adequada às condições e peculiaridades locais para tratamento dos resíduos orgânicos (domiciliares e de poda/varrição).				
		e) Implementação do estudo da rota tecnológica para resíduos orgânicos previsto no item "d".				
SRS.4	Sustentabilidade financeira dos serviços de RSU	a) Levantamento e sistematização, para um período mínimo de 5 anos, dos custos com o gerenciamento dos RSU e os valores arrecadados com as taxas cobradas junto ao IPTU, avaliando déficit e superávit desse serviço.	30.000,00			
		b) Revisão e atualização dos índices de cobrança dos serviços de coleta, tratamento e destinação final dos RSU e limpeza urbana, considerando valores diferenciados por tipo de fonte geradora (residencial, comércio, serviço e indústria).				
		c) Elaboração e aprovação de legislação para regramento das questões estabelecidas nos itens anteriores, bem como definição de penalidades/prazos, além de prever repasse anual de parte do valor arrecadado para o Fundo Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos.				
SRS.5	Gerenciamento adequado de materiais recicláveis e integração dos catadores de materiais recicláveis na GIRS	a) Campanha de orientação sobre a segregação adequada dos resíduos recicláveis, (concomitante com o previsto no Projeto de Educação Ambiental – EA.02).	80.000,00			
		b) Cadastramento, regularização documental (Alvará, LO e contrato) e monitoramento dos catadores independentes e das Associações/Cooperativas de Catadores de materiais recicláveis do município (vinculado com o Projeto SMI-01).				
		c) Implementação de programa para organização dos catadores independentes (formais e				

Projeto			Prazo			
Sigla	**Título**	**Ações**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
		informais), prestando auxílio jurídico e social, de forma a priorizar a união deles para formação de associações ou cooperativas, bem como a distribuição de forma equitativa dos resíduos entre as entidades que realizam a triagem.				
		d) Instalação de pontos de entrega voluntária (PEV) de materiais recicláveis em parceria com as Associações/Cooperativas de Catadores.	100.000,00			
		e) Estabelecimento de parcerias entre o setor privado (indústrias, comércio e serviços) e a Prefeitura Municipal, visando a priorização da destinação dos resíduos seletivos às Associações/Cooperativas de Catadores.	-			
		f) Estudo de viabilidade técnica e financeira para implementação de um sistema de gestão integrada das Associações de Catadores instaladas no município, visando incentivar a comercialização de resíduos recicláveis diretamente com a indústria, de forma a agregar valor ao mesmo, inclusive através de créditos de reciclagem (ex.: Cooperativa que centralize os resíduos das associações e realize a venda unificada).		25.000,00		
		g) Desenvolvimento de melhorias nas condições físicas dos pavilhões de triagem das Associações/Cooperativas de Catadores instaladas no município, bem como para aquelas estruturas em situação precária prevendo demolição e construção de novos pavilhões.		1.500.000,00		
		h) Estabelecer medidas de avaliação de desempenho das centrais de triagem, visando acompanhar a qualidade do serviço e das condições de trabalho dos catadores, e criando um		250.000,00	250.000,00	350.000,00

Projeto			Prazo			
Sigla	**Título**	**Ações**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
		programa de bonificações pelo serviço prestado (Ex.: doações de cestas básicas, EPIs);				
		i) Incentivar e promover ações que fomentem a reciclagem dos resíduos, como isenções fiscais, incentivos financeiros e/ou creditícios para as Associações/Cooperativas de Catadores.		4.500.000,00	4.500.000,00	6.300.000,00
		j) Implantação de programa para capacitação técnica dos catadores independentes e dos trabalhadores das associações de recicladores, inclusive com oficinas de desmanche de eletroeletrônicos.		50.000,00		
		k) Cadastramento dos catadores juntamente à Assistência Social, para acompanhamento e desenvolvimento de programa de integração efetiva desses agentes na sociedade.		100.000,00		
SRS.6	Gestão dos resíduos de Logística Reversa e resíduos Especiais	a) Apoiar a estruturação e implantação da logística reversa organizada no município em parceria com os estabelecimentos fornecedores, fabricantes, distribuidores e associações/cooperativas de catadores, que contemple as tipologias de resíduos reversos.				
		b) Acompanhar a aprovação dos Acordos Setoriais Locais que contemplam os resíduos da logística reversa, auxiliando na definição dos compromissos de cada agente envolvido, bem como os locais de implantação dos PEVs.				
		c) Estruturação e implementação de Sistema de Gestão de Resíduos Especiais contendo estimativas de geração e definição da logística para coleta, transporte, armazenamento, reciclagem e destinação adequada dos resíduos volumosos, eventuais/feiras e óleo de cozinha,	15.000,00			

Projeto			Prazo			
Sigla	**Título**	**Ações**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
		incorporando os catadores de materiais recicláveis nesta cadeia.				
		d) Apoio à implantação dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) para diferentes tipos de resíduos, em parceria com as associações/cooperativas de catadores de materiais recicláveis.		20.000,00		
		e) Desenvolvimento de campanha de incentivo à participação dos agentes no Sistema de Logística Reversa, bem como orientação à população sobre o gerenciamento adequado desses resíduos.			20.000,00	
		f) Fiscalizar o processo e andamento das ações de Logística Reversa desde a geração até a devolução ao fabricante e destinação final pelos mesmos.				
SRS.7	Gestão adequada dos Resíduos Industriais	a) Identificação dos geradores de RI e sistematização de informações sobre tipologia e quantidade de resíduos sólidos gerados pelo setor industrial para os empreendimentos licenciados pelo Órgão Ambiental Municipal.		30.000,00		
		b) Incentivar e auxiliar os empreendimentos que gerem RI desenvolvam Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais e executem as ações previstas no referido Plano, bem como implementem sistemas de gestão ambiental eficazes nas indústrias.		15.000,00		
		c) Implementação de um sistema de informação para inserção dos dados de geração de resíduos, rejeitos e efluentes gerados pelo setor industrial licenciados pelo órgão ambiental municipal (sistema online de planilhas e indicadores de acompanhamento ambiental) – (vinculado ao SMI.01).				
		d) Aprimorar a fiscalização municipal no que tange a gestão dos RI por parte dos				

Projeto			Prazo			
Sigla	**Título**	**Ações**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
		empreendimentos industriais, principalmente naqueles que possam gerar resíduos perigosos – Classe I.				
SRS.8	Gestão adequada dos Resíduos de Serviços de Saúde	a) Identificação e cadastramento dos geradores de RSS do município (manter vinculado ao SMI.01-PMSB).				
		b) Elaboração do Plano Municipal de Gestão de RSS que inclua o diagnóstico dos geradores, tipologias e quantidades geradas de RSS, tratamento e destinação final dos mesmos, bem como estabeleça os procedimentos para o manejo adequado dos resíduos dos serviços de saúde nos setores públicos e privados.		100.000,00		
		c) Proposição de dispositivo legal que defina diretrizes para o Sistema de Gestão de RSS no município, bem como torne obrigatória a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde dos estabelecimentos e preveja prazos e penalidades para adequação.				
		d) Incentivo, auxílio e fiscalização os empreendimentos que gerem RSS quanto à elaboração e execução conforme os Planos de Gerenciamento de Resíduos do Serviço de Saúde.				
		e) Estudo para avaliar viabilidade de solução regional consorciada para gestão dos RSS da Administração Pública, de modo a tornar mais eficiente a utilização dos recursos públicos.			40.000,00	
SRS.9	Gestão adequada dos resíduos de saneamento	a) Encerramento do uso da área da antiga pedreira (Estrada Velha para Antônio Prado) utilizada para destinação do lodo das fossas.				
		b) Adequação da destinação final e tratamento dos lodos de fossas sépticas do Programa				

Projeto			Prazo			
Sigla	**Título**	**Ações**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
		SOLUTRAT-CORSAN na ETE Santa Colina – concomitante com SES.01-PMSB.				
		c) Coletar, destinar e tratar adequadamente os lodos das ETEs que serão instaladas no município (concomitante com SES.01-PMSB)				
SRS.10	Sistema de Monitoramento de RS	a) Implementação do Sistema Municipal de Informações sobre os Serviços de Gestão de Resíduos Sólidos, através de Contratação de empresa para desenvolvimento e manutenção do sistema.				
		b) Organização do sistema de gestão de coleta e registro de dados dos Serviços de Gestão de Resíduos Sólidos de forma periódica (mensal) e sistematizada, contendo ao menos: quantidade geradas por tipologia de resíduo, características do gerador, áreas atendidas, tipo de coleta, transporte e destinação dos resíduos, cadastro dos prestadores de serviço e controle de contratos e licenças etc.				
		c) Implantação de um canal de ouvidoria e atendimento para as demandas dos munícipes, para registro das solicitações/reclamações.		10.000,00		
		d) Adequação do aplicativo ReciclAÍ (já implementado pelo município) para fornecer informações para a população sobre destinação, formas de acondicionamento, dias de coleta, campanhas de coleta, dados de quantidades geradas, entre outros.		50.000,00	50.000,00	70.000,00
SRS.11	Educação Ambiental para o PMGIRS	*a)* Realização de campanhas de educação ambiental para orientação e divulgação das formas de segregação, acondicionamento e destinação dos RSU, de modo a incentivar a coleta seletiva, a		75.000,00	75.000,00	105.000,00

Projeto			Prazo			
Sigla	**Título**	**Ações**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
		compostagem, a reciclagem e obter as melhorias propostas pelo PMGIRS.				
		b) Fomento a programas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial, que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução após o uso dos resíduos contemplados na Logística Reversa, bem como orientem quanto à destinação correta.				
		c) Capacitação do corpo técnico municipal sobre o conteúdo do PMGIRS, visando a sua aplicação, monitoramento e fiscalização.	9.000,00	15.000,00	15.000,00	21.000,00
SRS.12	Recuperação de áreas degradadas por resíduos sólidos	a) Recuperação da área da antiga pedreira na Estrada Velha para Antônio Prado (-28.517372°, -50.992578°), através da coleta, tratamento e destinação final ambientalmente adequada do lodo contigo nas lagoas de contenção. *avaliar possível tratamento e destinação final na ETE Santa Colina.	80.000,00			
		b) Efetivação da limpeza das demais áreas com descarte irregular de resíduos (a céu aberto).		40.000,00	40.000,00	56.000,00
		c) Recuperação dos locais degradados pelos resíduos (descontaminação, plantio de mudas etc.), cercamento e sinalização.				
		d) Monitoramento das áreas órfãs para garantir a preservação dos locais.				
SRS.13	Adequação/criação de dispositivos legais municipais para gestão de RS	a) Criação de Lei Municipal que institua o Conselho Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos paritário e representativo (participação do setor público, privado - indústria e comércio, Associações/cooperativas de Recicladores, ONGs, Assistência Social etc.) para exercer de forma sistêmica e contínua a fiscalização, o				

Projeto			Prazo			
Sigla	**Título**	**Ações**	**Imediato (2024-2026)**	**Curto (2027-2031)**	**Médio (2032-2036)**	**Longo (2037-2043)**
		monitoramento e apoio na execução das ações propostas neste PMGIRS.				
		b) Instauração de Lei Municipal que crie o Fundo Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, que possa ser usado para recebimento de verbas públicas e privadas.				
		c) Criação de Lei Municipal de institua a Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, que defina aspectos relativos à coleta seletiva, ao gerenciamento de resíduos municipais (triagem, tratamento e destinação final), às formas de atuação das associações/cooperativas de catadores, dentre entre outros aspectos relevantes;				
		d) Atualizar e fiscalizar os Contratos com as empresas que prestam os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.				
TOTAL			**449.000,00**	**8.205.000,00**	**5.165.000,00**	**7.147.000,00**

Fonte: ISAM (2023).

9 CONSIDERAÇÕES E RESPONSABILIDADES

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

_____

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

_____

SR. AMADEU DE ALMEIDA BOEIRA
Prefeito Municipal
Município de Vacaria/RS

REFERÊNCIAS

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

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.007: Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro, 2004b.

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

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022. [recurso eletrônico]. 2021.

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

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

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2018/rdc0222_28_03_2018.pdf. Acesso em: 20 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Planalto, Brasil-DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm. Acesso em: 10 jan. 2023.

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

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

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. *Informe Técnico Série SI Energia: Potencial Energético dos Resíduos Agropecuários.* Nº EPE-DEA-IT-006/2019. 2019. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-372/topico-492/EPE-DEA-IT%20006_2019%20-%20SIEnergia_Potencial%20Energ%C3%A9tico%20dos%20Res%C3%ADduos%20Agropecu%C3%A1rios.pdf. Acesso em: 26 mar 2023.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza [...] a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos [...]. Planalto, Brasil-DF. 2020a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20192022/2020/ lei/l14026.htm. Acesso em: 10 jan. 2023.

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

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

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Planalto, Brasil-DF. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.936-de-12-de-janeiro-de-2022-373573578. Acesso em: 10 jan. 2023.

BRASIL. Decreto nº 11.413 de 13 de fevereiro de 2023. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Planalto, Brasil-DF. Disponível em: https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=11413&ano=2023&ato=eeacXVE10MZpWT697. Acesso em: 01 set. 2023.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 358**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=102253. Acesso em: 10 jan. 2023.

BURGARDT, L. K. B.; JOHNER, R.; SIMM, A. P. L.; CURI, P.; CLARINO, E. Tutorial de avaliação como suporte as ações em campo de fiscalização de Resíduos Sólidos Urbanos. In: XII Congresso Brasileiro de Regulação. Foz do Iguaçu/RS, 2021. Disponível em: https://attitudepromo.iweventos.com.br/evento/ congressoabar 2021/trabalhosaprovados/naintegra/9118. Acesso em: 24 fev. 2023.

CACHOEIRA DO SUL. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) Cachoeira do Sul. Prefeitura Municipal de Cachoeira do Sul. 2020.

CETESB, Companhia Estadual do Estado de São Paulo. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos - 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wp-content/uploads/sites/26/2019/06/Invent%C3%A1rio-Estadual-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Urbanos-2018.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2023.

CORSAN. Departamento Técnico-operacional da Unidade-Polo Vacaria [recurso eletrônico]. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2023.

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

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

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

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (Minas Gerais). Cartilha de orientações: estudo gravimétrico de resíduos sólidos urbanos. Belo Horizonte, 2019. 26 p. Disponível em: http://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/Cartilha-Estudo-da-Caracterização-Gravimétrica-de-Resíduos-Sólidos-Urbanos-2.pdf. Acesso em: 29 Mar. 2023.

GSA Engenharia. Relatório Técnico de Vistoria Semestral: Aterro Sanitário de Vacaria – RS. Remediação de Área Degradada por Disposição de RSU. Set. 2022.

GSA Engenharia. Relatório de quantidades destinadas: aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos - período: 01 de fevereiro de 2.018 até 01 de fevereiro de 2021. Prefeitura Municipal de Vacaria/RS. Mar. 2023.

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

IBGE. Cidades e Estados: Vacaria. 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/vacaria.html. Acesso em: 01/03/2023.

IMA, Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina. Consultas IMA. 2023. Disponível em: https://consultas.ima.sc.gov.br/consulta/consultar. Acesso em: 03 abr. 2023.

inPEV - INSTITUTO NACIONAL DE EMBALAGENS VAZIAS. Informações gerais sobre as características das embalagens de defensivos agrícolas e os diferentes materiais utilizados na sua fabricação. Disponível em: https://www.inpev.org.br/logistica-reversa/tipos-embalagens/. Acesso em: 10 jan. 2023.

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

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

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

NATUSOMOS Lixo Eletrônico. Certificado - Destinação de Resíduos Eletrônicos (jan 2021 – fev 2023). [recurso eletrônico]. 2023.

REBOTE Engenharia Eireli. Investigação Confirmatória e proposta para elaboração de novo Plano de Trabalho para a área do Aterro Municipal de Resíduos Domiciliares da Cidade de Vacaria/RS. Ago. 2022.

REBOTE Engenharia Eireli. Relatório Técnico Fotográfico: Aterro Sanitário de Resíduos Sólidos Urbanos. Prefeitura Municipal de Vacaria/RS. Out. 2022.

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

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

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 15.434, de 9 de janeiro de 2020.** Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: Governo do Estado do Rio Grande do Sul. 2020a. Disponível em: https://leisestaduais.com.br/rs/lei-ordinaria-n-15434-2020-rio-grande-do-sul-institui-o-codigo-estadual-do-meio-ambiente-do-estado-do-rio-grande-do-sul. Acesso em: 25 nov. 2021.

SEBRAE. Perfil das Cidades Gaúchas – 2020 – Vacaria. Disponível em: https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Vacaria.pdf. Acesso em: 01 mar 2023.

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

SERRANA Engenharia Ltda. Relatório de Pesagens de RSU – Transbordo. Prefeitura Municipal de Vacaria. 2022.

UNIÃO DA VITÓRIA. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) União da Vitória. Prefeitura Municipal de União da Vitória, 2020.

VACARIA. **Lei Complementar nº 0005, de 27 de novembro de 2010**. Dispõe sobre o Novo Código de Posturas do Município de Vacaria e dá outras providências. 2010. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/ /0/5/0/29. Acesso em: 22 fev 2023.

VACARIA. Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos do Município de VACARIA. Plano Municipal de Saneamento Básico Município de Vacaria/RS. 2010.

VACARIA. **Lei Complementar nº 37, de 11 de setembro de 2014**. Dispõe sobre o Plano Diretor do Município de Vacaria. 2014a. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/4/0/63. Acesso em: 22 fev. 2023.

VACARIA. **Decreto Municipal nº 112, de 06 de agosto de 2014**. Aprova o Plano Municipal de Saneamento Básico, instrumento da Política Municipal de Saneamento Básico. 2014b. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/v/vacaria/decreto/2014/12/112/decreto-n-112-2014-aprova-o-plano-municipal-de-saneamento-basico-instrumento-da-politica-municipal-de-saneamento-basico?q=112. Acesso em: 10 jan. 2023

VACARIA. **Lei Ordinária nº 3.800, de 27 de agosto de 2015**. Dispõe sobre a criação da Associação Pública denominada Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Sustentável da Região dos Campos de Cima da Serra (CONDESUS). Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/3/0/5015. Acesso em: 22 fev. 2023.

VACARIA. **Lei Ordinária nº 2.714, de 25 de novembro de 2008**. Dispõe sobre Conselho Municipal de Habitação e Saneamento de Interesse Social e sobre o Fundo Municipal de Habitação e Saneamento de Interesse Social e dá outras providências. 2008. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/1/0/1371. Acesso em: 22 fev. 2023.

VACARIA. **Lei Ordinária nº 4.208, de 18 de julho de 2018**. Institui o programa "ADOTE UMA LIXEIRA", no município de Vacaria e dá outras providências. 2018a. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/1/0/13285. Acesso em: 22 fev. 2023.

VACARIA. **Lei Ordinária nº 4.196, de 20 de junho de 2018**. Autoriza o Poder Executivo Municipal a instituir o Conselho Municipal de Controle Social de Saneamento, no âmbito do Município de Vacaria. 2018b. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/1/0/13001. Acesso em: 22 fev. 2023.

VACARIA. **Lei Complementar nº 0102, de 09 de dezembro de 2021**. Institui o Código Tributário Municipal, consolidando a legislação tributária e dá outras providências. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/1/0/24390. Acesso em: 22 fev. 2023.

VACARIA. Lei Complementar nº 0119, de 08 de setembro de 2022. Altera a Lei Complementar 102/2021 e dá outras providências. Disponível em: https://leismunicipais.com.br/a/rs/v/vacaria/lei-complementar/2022/12/119/lei-complementar-n-119-2022-altera-a-lei-complementar-102-2021-e-da-outras-providencias?q=119.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente:** Dados gerais da Gestão de RSU no município de Vacaria. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria. Departamento de Meio Ambiente. Vacaria. RS. 2023a.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos**. Dados gerais da Gestão de RSU no município de Vacaria. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria. Departamento de Limpeza Pública. Vacaria. RS. 2023b.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente:** Dados dos Programas de Educação Ambiental do município de Vacaria. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria. Departamento de Educação Ambiental. Vacaria. RS. 2023c.

VENÂNCIO AIRES. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) Venâncio Aires. Prefeitura Municipal de Venâncio Aires, 2018.

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

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL



PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA

DEZEMBRO DE 2023

EQUIPE TÉCNICA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL
isam@ucs.br | (54) 3218-2507

COORDENAÇÃO GERAL

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

PROFESSORES

Biól. Profa. Dra. Gisele Cemin – CRBio45784-03
Eng. Ambiental Prof. Msc. Tiago Panizzon – CREA RS172587

TÉCNICOS DO INSTITUTO DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Adm. Dr. Rafael de Lucena Perini
Biól. Msc. Denise Peresin – CRBio045302/03-D
Eng. Civil Msc. Geise Macedo dos Santos – CREA RS241049
Químico e Tec. em Qualidade William Luan Deconto
Eng. Ambiental Bianca Breda - CREA RS257100
Acadêmico de Ciência da Computação Vitor Bonalume Costa
Acadêmica de Biomedicina Nicole Bonella Rodrigues Marini

BOLSISTAS E ESTAGIÁRIOS

Acad. Ciências Biológicas Luis Guilherme Machado
Acad. Ciências Biológicas Marina Elizabete Zorge
Acad. Eng. Ambiental Vitória Andreola Turella
Acad. Eng. Civil Caroline Viganó Rech
Acad. Geografia Maria Teresa Viero Costa Serafini

COLABORADORES EXTERNOS

Biól. Profa. Dra. Vania Elisabete Schneider – CRBio 028037/03-D – Universidade Federal do Sergipe
Eng. Ambiental Taciane Polesello Kesties - CREA RS247959

CONTRATANTE

Prefeitura Municipal de Vacaria, inscrita no CNPJ sob o nº 87.866.745/0001-16, situada na Rua Ramiro Barcelos, nº 915, Bairro Centro, Vacaria- RS, CEP 95200-000, representada pelo Prefeito Municipal, Sr. Amadeu de Almeida Boeira, e Vice-Prefeito Marcelo Dondé.

EQUIPE TÉCNICA DO MUNICÍPIO DE VACARIA

COORDENAÇÃO

Micheli Fochesato Michelon – Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Conforme estabelece o Decreto nº 149/2022, atualizado pela Portaria 1389/2023, fazem parte do Comitê de Coordenação do PMSB:

Bianca Nunes Andrade (Diretora de Departamento) representante do Departamento de Meio Ambiente;
Alexandra Andreola Oliboni (Secretária Municipal) representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
Deise Fátima Pires Montanari Pontel (Secretária Municipal) representante da Secretaria Municipal de Habitação e Regularização Fundiária;
Fabiano dos Santos Silva (vereador) representante da Câmara Municipal de Vereadores;
Leonardo Adames Bueno (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
Marcelo Gonçalves da Silva (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
Mário Almeida (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal Geral de Governo;
Silvandro Porto da Fonseca (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Saúde;
Yuri Della Giustina(Secretária Municipal) representante da Secretaria Municipal da Educação.

COMITÊ EXECUTIVO

Conforme estabelece o Decreto nº 149/2022, atualizado pela Portaria 1390/2023, fazem parte do Comitê Executivo do PMSB:

Aline Sbardelotto (Extensionista) representante da Emater/RS- Ascar
Alberto Carlos Paganella (Gerente da Corsan em Vacaria) representante da Companhia Riograndense de Saneamento;
Clarice Brustolin (vereadora) representante da Câmara Municipal de Vereadores;
Mayara da Silva Ferreira (Diretora Executiva) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
José Sérgio Guerreiro de Lemos (Técnico Agrícola e TecnÓlogo em Gestáo Ambiental) representante do Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente.
Leonardo Adames Bueno (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Planejamento e Urbanismo;
Marcelo Gonsalves da Silva (Secretário Municipal) representante da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos;
Marli Borsoi Pereira (Bióloga) representante da Sociedade Civil;
Micheli Fochesato Michelon (Engenheira Agrônoma) representante da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente;
Sandra Eliane Ciotta (Fiscal Municipal) representante da Vigilância Ambiental e Conselho Municipal de Saúde

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Lista dos prestadores de serviço do ramo da construção civil

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Localização de Vacaria – RS 13
Figura 2 - Censos Demográficos do IBGE para a população de Vacaria (1991-2022) 16
Figura 3 – IDESE de Vacaria 2007 – 2019 17
Figura 4 - PIB *Per Capita* entre 2010 e 2020 18
Figura 5 – Número de instituições de ensino 19
Figura 6 – Formas de tratamentos do esgotamento sanitário no município de Vacaria 24
Figura 7 – Disposição final dos efluentes sanitários no município de Vacaria 24
Figura 8 - Mapa de uso e cobertura do solo de 1985 29
Figura 9 – Mapa de uso e cobertura do solo de 2023 30
Figura 10 - Estrutura de Gestão dos Resíduos 35
Figura 11 - Caracterização dos resíduos de construção civil de um município do RS 40
Figura 12 - Caracterização de RCC segundo a fonte geradora (%) 40
Figura 13 - Sistema Integrado de Gestão de RCC 42
Figura 14 – Mapeamento de alguns pontos do município de Vacaria onde há disposição irregular de RCC 53
Figura 15 – Depósito irregular de RCC (local 1) 54
Figura 16 – Depósito irregular de RCC (local 2) 54
Figura 17 - Depósito irregular de RCC (local 3) 55
Figura 18 – Caçamba disposta em uma rua no município de Vacaria/RS 56
Figura 19 - Estimativa da geração de RCC 68
Figura 20 - Metas de reciclagem de RCC definidas no PLANARES 69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - NBRs relativas à resíduos sólidos 36
Quadro 2 - Classificação dos resíduos da construção civil 38
Quadro 3 - Possibilidades de reutilização de RCC 44
Quadro 4 – Coleta e transporte de resíduos da construção civil 48
Quadro 5 - Informações dos comércios de materiais de construção 49
Quadro 6 - Geração per capita de RCC 59
Quadro 7 - Comparação das metodologias utilizadas 61
Quadro 8 - Análise SWOT da gestão atual de RCC no município 63
Quadro 9 - Cenário tendencial da gestão de RCC de Vacaria 64
Quadro 10 – Cenário ideal da gestão de resíduos sólidos de Vacaria 64
Quadro 11 - Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações 70
Quadro 12 - Ficha do Projeto RCC-01A 74
Quadro 13 - Ficha do Projeto RCC-01B 75
Quadro 14 - Ficha do Projeto RCC-02 76
Quadro 15 - Ficha do Projeto RCCD-03A 77
Quadro 16 - Ficha do Projeto RCCD-03B 78
Quadro 17 - Cronograma para implementação das ações do PMGRCC 80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução populacional do município de Vacaria-RS 15
Tabela 2 – IDH de Vacaria e Rio Grande do Sul, 1991 – 2010 16
Tabela 3 - Projeção populacional e taxa de urbanização para o município de Vacaria – 2024 a 2043 66
Tabela 4 - Projeção da geração de RCC para o município de Vacaria 67

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
FEPAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ISAM	Instituto de Saneamento Ambiental
MMA	Ministério de Meio Ambiente
NBR	Norma Brasileira
PMGRCC	Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RS	Resíduo(s) Sólido(s)
RSU	Resíduo(s) Sólido(s) Urbano(s)
RCC	Resíduos da Construção Civil
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
UCS	Universidade de Caxias do Sul

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **11**
1 INTRODUÇÃO **12**
2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO **13**
2.1 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA **13**
2.2 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO **14**
2.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA **15**
2.3.1 Perfil Demográfico **15**
2.3.2 Economia **17**
2.3.3 Saúde **18**
2.3.4 Educação **19**
2.3.5 Turismo **20**
2.3.6 Infraestrutura Urbana **20**
2.4 SANEAMENTO BÁSICO E MEIO AMBIENTE **21**
2.4.1 Descrição do sistema de abastecimento da água **21**
2.4.2 Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário **23**
2.4.3 Descrição geral do serviço de manejo de águas pluviais **25**
2.4.4 Descrição geral do serviço de manejo de resíduos sólidos **26**
2.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ZONA URBANA **28**
2.5.1 Ocupação Territorial **30**
3 ASPECTOS LEGAIS **31**
3.1 ABORDAGEM AMBIENTAL EM ÂMBITO FEDERAL **31**
3.2 ABORDAGEM AMBIENTAL EM ÂMBITO ESTADUAL **33**
3.3 ABORDAGEM AMBIENTAL EM ÂMBITO MUNICIPAL **33**
3.3.1 Responsabilidade municipal frente ao processo de gestão de RCC **34**
3.4 NORMATIZAÇÃO SEGUNDO A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS **35**
4 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL **36**
4.1 CONCEITUAÇÃO **37**
4.2 CLASSIFICAÇÃO **38**
4.2.1 Caracterização de RCC **39**
4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS **41**
4.4 TIPOS DE OBRAS **42**
4.5 TRATAMENTO E DESCARTE DE RCC **42**
4.5.1 Pontos de entrega de pequenos volumes **43**
4.5.2 Formas de reutilização dos RCC **43**
4.5.3 Depósitos irregulares e bota-foras **44**
4.6 IMPACTOS DAS ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO CIVIL **45**
4.6.1 Impactos ambientais **45**
4.6.2 Impactos econômicos **46**
5 METODOLOGIA **46**
6 DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL **47**
6.1 IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS **47**
6.1.1 Geradores privados **47**

6.1.1.1 Prestadores de serviços 47
6.1.1.2 Transportadores 48
6.1.1.3 Estabelecimentos comerciais de materiais de construção civil 49
6.1.2 Geração pelo Poder Público Municipal 50
6.1.2.1 Estrutura administrativa e operacional 50
6.1.2.2 Licenciamento ambiental e fiscalização 50
6.1.2.3 Gestão de RCC 51
6.1.2.4 Identificação de depósitos irregulares, bota-foras e áreas contaminadas 52
6.1.2.5 Análise da sustentabilidade financeira 57
6.1.2.6 Programas de educação ambiental vigentes 58
6.2 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO PER CAPITA DE RCC ATUAL **58**
6.2.1 Metodologia do Manual de Orientação para Implementação da Gestão de RCC em Municípios – Caixa Econômica Federal 60
6.2.2 Metodologia utilizando médias da geração per capita anual de RCC 60
6.2.3 Análise comparativa das metodologias utilizadas 61
7 PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL 61
7.1 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS **62**
7.2 PROJEÇÕES **65**
7.2.1 Projeção populacional 65
7.2.2 Projeção da geração de RCC 67
7.3 PROSPECTIVAS TÉCNICAS **68**
7.3.1 Definição de alternativas técnicas para atendimento à demanda e universalização dos serviços 68
7.3.2 Previsão de situações de emergência e contingência 70
7.3.2.1 Projeção orçamentária para a gestão de RCC 71
8 PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E INDICADORES DE DESEMPENHO 71
9 CRONOGRAMA 79
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS 81
REFERÊNCIAS 82

APRESENTAÇÃO

O presente documento configura-se no produto resultante do Contrato Administrativo n° 272/2021 firmado entre o Município de Vacaria e a Fundação Universidade de Caxias do Sul (FUCS), por meio do Instituto de Saneamento Ambiental (ISAM), para Elaboração do Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC).

O PMGRCC é um instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil pelo município, o qual deverá estabelecer diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local.

Neste contexto, a elaboração do PMGRCC do município de Vacaria foi executada através das contribuições obtidas no processo sócio participativo, que ocorreram por meio de reuniões, entrevistas com a população, consultas públicas e visitas *in loco*, bem como por meio da busca de dados primários diretamente com os setores técnicos da Administração Pública.

O Plano foi embasado nas orientações legais e normativas, bem como documentos técnicos relacionados à gestão de RCC. Dessa forma, o documento está estruturado com a apresentação inicial das informações gerais do município, conceituações e o diagnóstico da gestão dos resíduos da construção civil. Na sequência, descreve-se o prognóstico, que consiste na construção de cenários a partir de objetivos e metas, para a condução ao futuro desejado. Posteriormente são apresentados os programas, projetos e ações a serem implantados e efetivados no município, bem como seus indicadores de desempenho.

1 INTRODUÇÃO

A construção civil constitui-se, atualmente, em uma das mais importantes atividades do setor de serviços, tanto sob o ponto de vista econômico quanto social, em função do acelerado processo de expansão e adensamento urbano das cidades brasileiras. Embora esta atividade possua relevante importância à sociedade, é também responsável pela geração de impactos ambientais, quer seja pelo consumo de recursos naturais, pela modificação da paisagem natural ou pela própria geração de resíduos sólidos.

Nos últimos anos os resíduos da construção civil (RCC) vêm sendo alvo de diversas pesquisas, as quais possibilitam uma melhor classificação destes e, consequentemente, um melhor manejo. Estes resíduos, quando mal gerenciados, resultam em significativo impacto ambiental, principalmente no que tange as áreas de disposição final. O grande problema da disposição de RCC em áreas não condizentes é que estes atraem a disposição de outros tipos de resíduos igualmente inadequados, tais como resíduos sólidos urbanos (RSU) ou até mesmo resíduos perigosos. Neste sentido, os impactos ambientais tornam-se ainda maiores, com significativa relevância frente à qualidade de vida da população.

Com base no exposto acima, bem como nos pressupostos legais, resolutivos e normativos que regem a questão dos RCC, verifica-se que tanto o setor da construção civil quanto as municipalidades têm responsabilidades, embora distintas, frente ao gerenciamento de RCC. Contudo, antes de estruturar programas, projetos e ações relacionadas ao correto gerenciamento deste, é fundamental que se compreenda a situação atual, buscando identificar os principais geradores, a quantidade gerada por cada qual, as técnicas de manejo e segregação aplicadas, bem como a destinação final preferencial

O Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil do município de Vacaria, aqui apresentado, é uma ferramenta de gestão ambiental no que tange a proposição de ações com vistas ao manejo adequado deste tipo de resíduo. Além disto, constitui-se em um capítulo do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

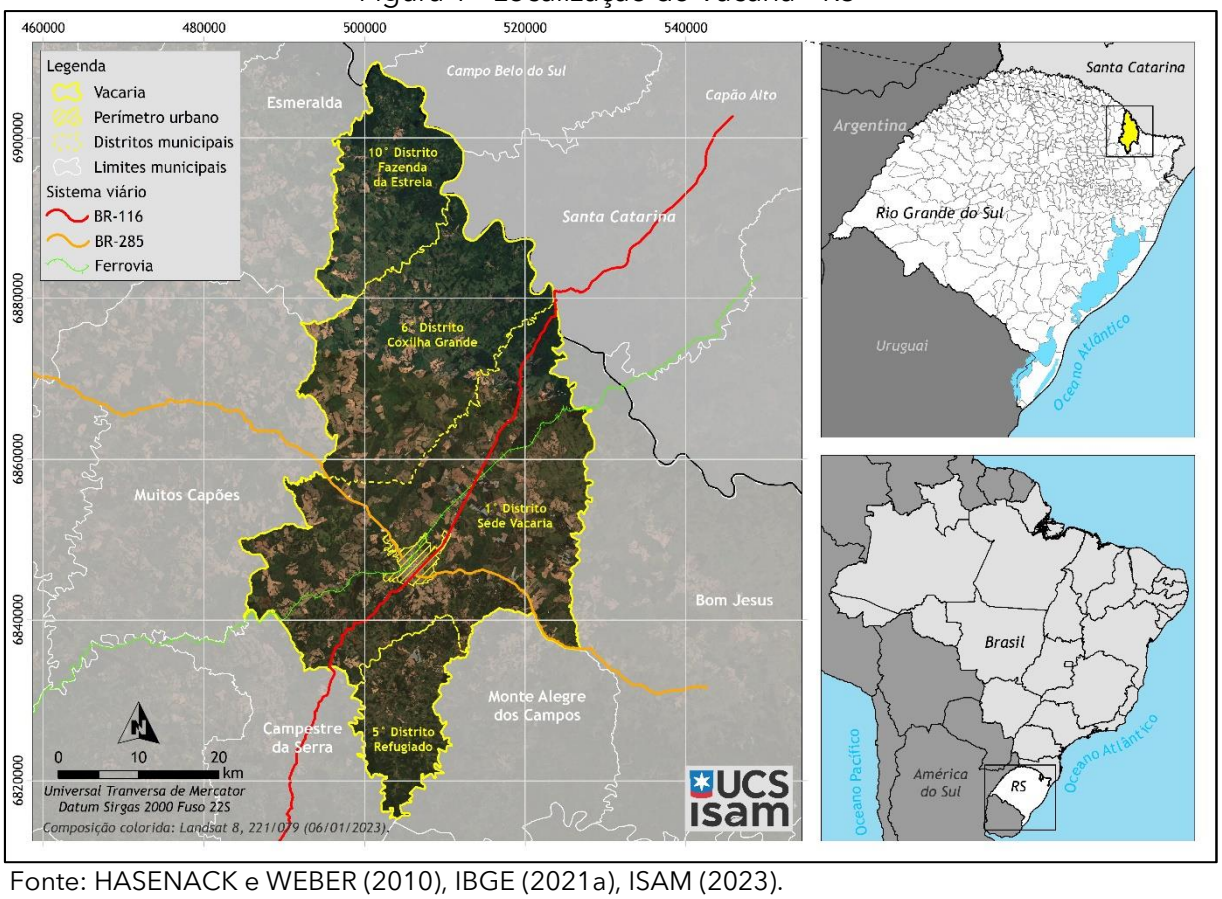
Neste capítulo, apresenta-se de forma resumida a caracterização do município, a qual encontra-se integralmente no Plano Municipal de Saneamento Básico (ISAM, 2023).

2.1 CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA

Segundo o IBGE (2022), a população total de Vacaria, conforme resultados do Censo Demográfico de 2022, é de 64.187 habitantes, apresentando crescimento com relação aos últimos levantamentos realizados. Vacaria conta com uma área territorial de 2.124 km² e densidade demográfica de 30,21 hab./km².

A Figura 1 apresenta a localização do município de Vacaria, em relação ao Estado do Rio Grande do Sul e ao Brasil.

Figura 1 - Localização de Vacaria – RS



Fonte: HASENACK e WEBER (2010), IBGE (2021a), ISAM (2023).

O município de Vacaria pertence à mesorregião Nordeste Rio-Grandense e a microrregião de Vacaria, tendo como limites: a noroeste, o município de Esmeralda; a oeste, o município de Muitos Capões; a sudoeste, o município de Campestre da Serra; a sudeste, o município de Monte Alegre dos Campos; a leste, o município de Bom Jesus; a nordeste, o município catarinense de Capão Alto e; ao norte os também municípios catarinenses Campo Belo do Sul e Cerro Negro. Está localizado a uma distância aproximada de 240 km da capital, Porto Alegre.

2.2 HISTÓRIA DO MUNICÍPIO

Vacaria, em castelhano, Baquería, era o nome dado às grandes extensões de campos naturais, localizadas em regiões distantes dos núcleos urbanos, onde os missionários jesuítas dos Sete Povos das Missões deixavam os seus rebanhos para se criarem soltos, constituindo uma fronteira aberta do espaço missioneiro (VACARIA, 2022a).

Dessa forma, o município serviu de passagem para os tropeiros, os quais proporcionaram a vinda dos primeiros povoadores do Sertão de Vacaria. A fundação da cidade está ligada à sua chegada, em busca de gado e terra e, também, ao achado de uma imagem de Nossa Senhora da Imaculada Conceição da Oliveira, marcado por grande mistério (VACARIA, 2022a).

A história de ocupação do espaço dos Campos de Cima da Serra onde se formou, mais tarde, a cidade de Vacaria iniciou-se no fim do século XVII, com o processo de demarcação e criação da Baqueria de Los Pinares pelos Jesuítas e Guaranis das Missões da Banda Ocidental e Oriental, do Rio Uruguai (VACARIA, 2022a). No entanto, durante mais de um século, disputas com índios caingangues, marcaram a história da região antes que fosse consolidado o Caminho dos Tropeiros, ligando a região do Prata com o Brasil. No século XIX, os campos de Vacaria voltariam a ser palco de grandes batalhas, desta vez entre soldados imperiais e Farroupilhas (REPÓRTER RIOGRANDENSE, 2018).

A região da Vacaria dos Pinhais demorou a ser povoada. Posseiros morriam sem descendentes e outros deixavam a região por motivos variados, em parte por

causa do isolamento da região, em parte por causa do tamanho das sesmarias, o que inviabilizava a sua proteção (REPÓRTER RIOGRANDENSE, 2018).

Por volta de 1809, na primeira divisão administrativa do Estado do Rio Grande do Sul, o município já se fazia presente, integrado a Santo Antônio da Patrulha, com o nome de Freguesia de Nossa Senhora da Oliveira da Vacaria. Em 1850, a vila foi elevada à categoria de cidade (VACARIA, 2022a).

Atualmente, Vacaria é a maior cidade dos Campos de Cima da Serra. Conhecida como Porteira do Rio Grande, destaca-se por sediar o Rodeio Crioulo Internacional, maior manifestação artística, cultural e campeira da tradição gaúcha. Além disso, o ecoturismo, a pecuária e a produção de maçãs, pequenas frutas e grãos também se destacam (VACARIA, 2022a).

2.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A caracterização socioeconômica abrange a abordagem e análise de aspectos sociais, políticos e econômicos do município.

2.3.1 Perfil demográfico

Com relação a evolução populacional segundo os últimos censos do IBGE, a população total do município apresentou uma redução de cerca de 2,2% do ano de 1991 até 2000, mas obteve um crescimento de 12% entre os anos de 2000 e 2022.

A Tabela 1 apresenta a evolução do perfil da população do município, considerando também a situação de domicílio (zona urbana e rural) para os anos de 1991, 2000, 2010 e 2022.

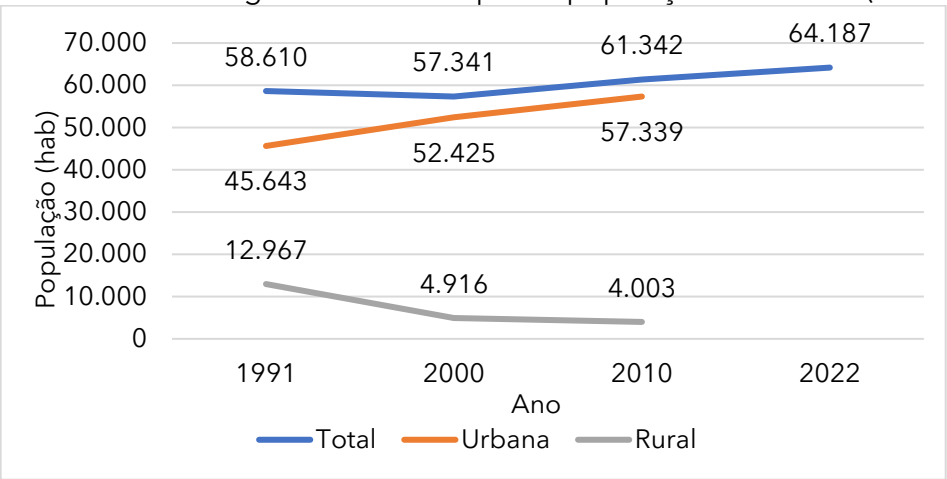
Tabela 1 - Evolução populacional do município de Vacaria-RS

Situação do domicílio	Ano			
	1991	2000	2010	2022
Total	58.610	57.341	61.342	64.187
Urbana	45.643	52.425	57.339	*
Rural	12.967	4.916	4.003	*

Fonte: IBGE (2023). Ainda não estão disponíveis os resultados relativos ao local de domicílio.

De maneira geral, considerando a série histórica (Figura 2), observou-se que município entre os censos de 1991 a 2022 apresentou crescimento de cerca de 9,5%. A população urbana é maioria (93%) e igualmente teve aumento de habitantes nas últimas décadas, porém destaca-se o decréscimo significativo da população rural, cerca de 70%, entre o censo de 1991 e 2010, havendo elevado êxodo rural.

Figura 2 - Censos Demográficos do IBGE para a população de Vacaria (1991-2022)



Fonte: Séries Históricas e Estatísticas (IBGE, 2010).

Cabe salientar que na época da safra da maçã, que ocorre entre janeiro e abril, cerca de 12.000 trabalhadores se instalam no município, residindo nos alojamentos dos produtores, caracterizando a população flutuante (VACARIA, 2023e).

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é uma medida de avaliação da qualidade de vida que considera componentes como educação, longevidade e renda. Conforme observado na Tabela 2, o IDH do município teve aumento gradativo nas últimas décadas, passando de um índice Baixo em 1991, para um índice Alto em 2010 quando foram realizados os Censos Demográficos. No entanto, seus índices ficaram abaixo da média estadual em todos os censos.

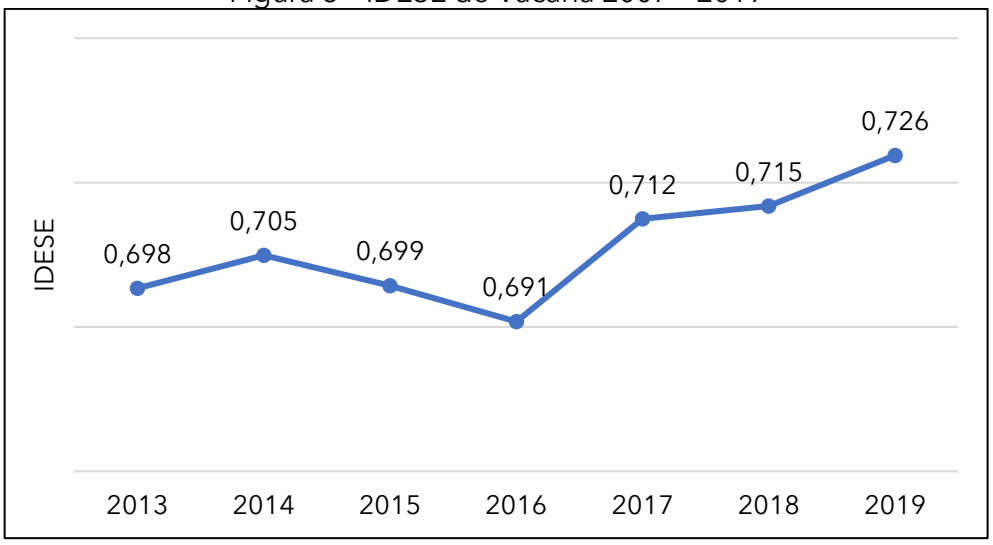
Tabela 2 – IDH de Vacaria e Rio Grande do Sul, 1991 – 2010

Ano	Vacaria	RS
1991	0,535	0,542
2000	0,641	0,664
2010	0,721	0,746

Fonte: Atlas Brasil (2010).

O Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE) é um índice que avalia a situação socioeconômica dos municípios gaúchos quanto à educação, à renda e à saúde, considerando aspectos quantitativos e qualitativos do processo de desenvolvimento. Conforme observado na Figura 3, o IDESE do município de Vacaria apresentou leve crescimento entre os anos de 2013 e 2019, oscilando entre 0,691 e 0,726. Em 2019, o IDESE de Vacaria foi de 0,726, considerado um índice de médio desenvolvimento (entre 0,50 e 0,799), porém abaixo do IDESE do Rio Grande do Sul do mesmo ano, que foi de 0,754, segundo o Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2019a).

Figura 3 – IDESE de Vacaria 2007 – 2019

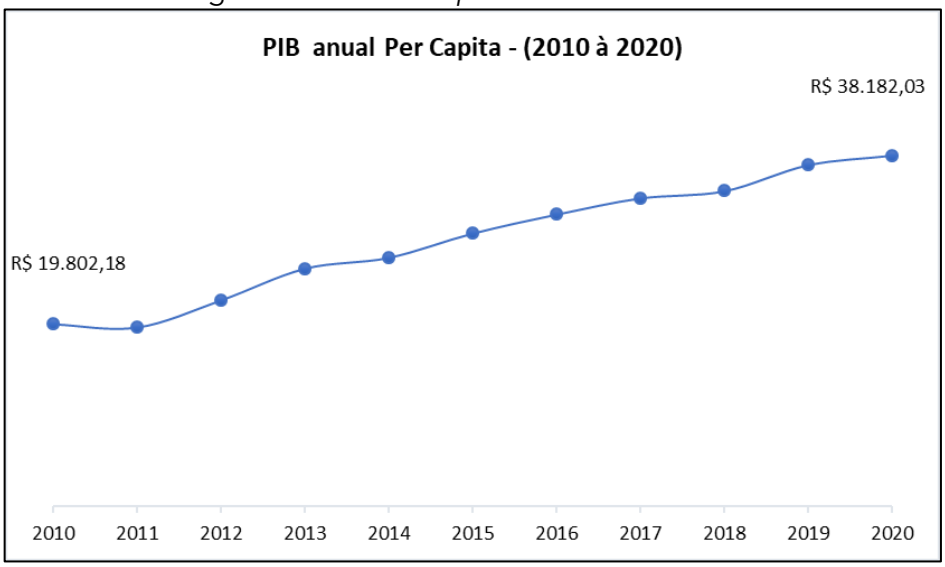


Fonte: Rio Grande do Sul (2019a).

2.3.2 Economia

Segundo IBGE (2021b), o Produto Interno Bruto - PIB per capita no ano de 2020 para o município de Vacaria foi de **R$ 38.182,03**, colocando-o na **1.129ª** posição no país e **215ª** no Estado (IBGE, 2021b). Este valor se apresenta inferior ao PIB per capita médio do Rio Grande do Sul, que em 2020 foi de R$ 41.449,67 (RIO GRANDE DO SUL, 2019b), e acima do PIB nacional, que foi de R$ 35.935,74 no mesmo período (IBGE, 2021b). A evolução do PIB per capita de Vacaria é apresentado na Figura 4.

Figura 4 - PIB *Per Capita* entre 2010 e 2020



Fonte: Adaptado IBGE (2020a).

De acordo com a distribuição da economia do município de Vacaria em função da participação dos setores no VAB (valor adicionado bruto) do município (ano base 2018), verifica-se que 51% da economia é proveniente do setor de serviços e comércio, 12% do setor da indústria, 16% do setor da administração pública e 21% do setor de agropecuária (IBGE, 2020).

2.3.3 Saúde

A Secretaria Municipal de Saúde é o órgão municipal que atua na execução e no desenvolvimento de políticas, programas e projetos para a promoção, a proteção e a recuperação da saúde pública em Vacaria. A Secretaria de Saúde é responsável por organizar o programa "Estratégia Saúde da Família" com 13 núcleos de apoio às comunidades (VACARIA, 2023c). Além disso, possui 7 projetos de promoção de saúde:

1. Grupo de Tabagismo
2. Oficina Terapêutica
3. Grupo de Reeducação Alimentar - De Bem Com a Balança
4. Programa Cultivando Saúde: PICS (Práticas Integrativas e Complementares no SUS)
5. Articuladores Jovens
6. Tchê Apoio
7. 18ª Campanha Nacional De Vacinação Contra Influenza

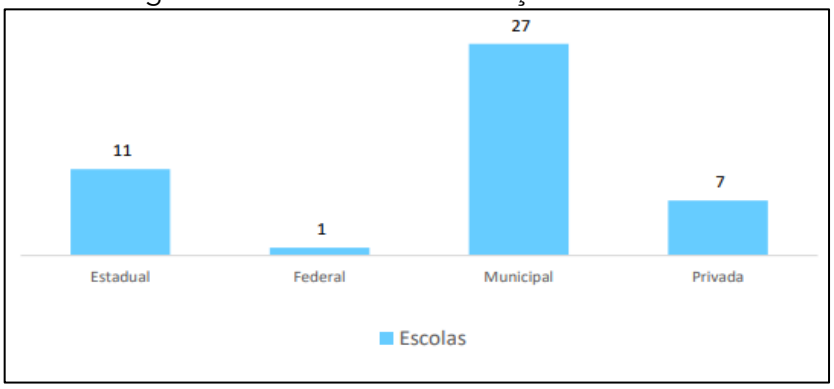
O município possui cerca de 15 estabelecimentos de saúde que atendem pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

Os dados relativos a internações hospitalares decorrente de morbidades (ocorrência de doenças) relacionados às Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (Drsai) foram obtidos do Sistema de Informação Ambulatorial (SIA/SUS) e do Sistema de Informação de Agravo de Notificação (SINAMA), através de consulta ao Sistema DATASUS - Tecnologia da Informação a Serviço do SUS. Com base nos dados, dentre às Drsai registradas, não foram observadas referências diretas a doenças ocasionadas por atividades relacionadas a construção civil (DATASUS, 2023).

2.3.4 Educação

Na área da educação, o município de Vacaria dispõe atualmente escolas de educação infantil, ensino fundamental, EJA – Educação de Jovens e Adultos e de educação especial. Além dessas, também possuem escolas estaduais de nível fundamental, médio e técnico, e instituições privadas de nível técnico, conforme observa-se na Figura 5 (IBGE, 2021b; VACARIA, 2023b; ESCOLAS.INF.BR, 2023).

Figura 5 – Número de instituições de ensino



Fonte: DataSebrae (2020).

Segundo dados do DataSebrae (2020), com base no IBGE (2021b), o município possui cerca de 2.811 matrículas no ensino infantil, 8.569 no ensino fundamental e 2.010 no ensino médio.

As taxas de desempenho escolar, tanto para o ensino fundamental quanto para o médio, indicam aprovações acima de 85% e evasão escolar abaixo de 2%.

Contudo, a nota do IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) para os anos iniciais do ensino fundamental foi de 5,8, enquanto para os anos finais do ensino fundamental foi de 4,8, ambos abaixo da média estadual no mesmo ano (IBGE, 2021b).

2.3.5 Turismo

O município de Vacaria apresenta cultura tradicionalista e religiosa, além de pontos turísticos com belas paisagens. Dentre os principais pontos turísticos do município cita-se:

a) Catedral Nossa Senhora da Oliveira;
b) Centro Cultural Marcos Palombini (Casa do Povo);
c) Monumento ao Ginete e Parque de Exposições Nicanor Kramer da Luz;
d) Parque do Aeroporto e Parque Réplicas do Passado - Acervo Pedro Vanaz;
e) Vinícola Campestre;
f) Belezas Naturais e ponte ferroviária do Rio Pelotas, entre outros.

2.3.6 Infraestrutura urbana

O fornecimento de energia elétrica no município está sob responsabilidade da concessionária de energia elétrica Rio Grande Energia – RGE, atendendo a 100% da população da zona urbana e rural (VACARIA, 2023d).

A rede viária total do município contempla 1.800 km de estradas, das quais 400 km das vias são da zona urbana e 1.400 km da zona rural. No perímetro urbano cerca de 50% são pavimentados (150 km asfaltados e 20km com paralelepípedo); enquanto no interior as ruas não são pavimentadas, apenas recebem cascalho ou brita (VACARIA, 2023e). Num geral, todas as vias são transitáveis e encontram-se em bom estado, recebendo manutenções preventivas pelo Setor de Obras da Prefeitura Municipal.

Os alunos da rede municipal e estadual, de ensino fundamental e médio, são atendidos pelo transporte escolar do município. que beneficia 100% dos

estudantes da educação básica obrigatória. São percorridos cerca de 1.500 Km, distribuídos em 39 linhas e atendendo a mais de 800 alunos (VACARIA, 2021e).

A Secretaria Municipal de Segurança Pública do Município, criada através da Lei Ordinária Municipal nº 5168/2022 é responsável de colaborar com a elaboração e a execução de políticas municipais para a prevenção e combate à violência, potencializando, integrando e harmonizando ações das forças públicas, com a missão de desenvolver e implantar medidas que promovam a proteção do cidadão, além de estabelecer um conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos para a população.

A Estrutura Organizacional Básica da Secretaria Municipal de Segurança Pública é composta por 100 servidores de carreira, possuindo 8 viaturas para a realização do patrulhamento, além de contar com o sistema de videomonitoramento das vias públicas Municipais (VACARIA, 2023f). A Secretaria compreende as seguintes unidades administrativas:

I - Gabinete do Secretário;

II - Departamento de Assuntos de Segurança Pública – DASP

III- Departamento da Guarda Municipal;

IV - Corregedoria e Ouvidoria da Guarda Municipal;

V- Coordenadoria de Defesa Civil;

VI - Coordenadoria da Mulher e da Igualdade Racial

2.4 SANEAMENTO BÁSICO E MEIO AMBIENTE

Nos itens a seguir estão caracterizados os eixos que compõem o saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

2.4.1 Descrição do sistema de abastecimento da água

O abastecimento de água, na Zona Urbana do município, é concedido a CORSAN, o qual é composto por 1 sistema de abastecimento de água público

(SAA), com manancial exclusivamente de água superficial, proveniente do Arroio das Chácaras.

De um modo geral, o sistema de captação e distribuição é composto por um manancial, uma barragem, uma adutora de água bruta, uma Estação Elevatória de Água Bruta (EBAB), quatro Estações Elevatórias de Água Tratada (EBAT), uma Estação de Tratamento de Água (ETA) do tipo convencional, quatro reservatórios elevados, dois reservatórios semienterrados, um reservatório apoiado, um reservatório enterrado e a rede de distribuição com extensão total de 273.178,00 km (CORSAN, 2022).

O SAA atende a uma população urbana de 66.697 consumidores e tem 20.583 ligações ativas de água, equivalente a 26.445 economias ativas com SAA. O consumo médio mensal do SAA micromedido é de aproximadamente 2.966.586,00 m³/ano, o que equivale a 0,12 m³/dia por habitante ou 123,5 L/hab/dia de consumo per capita (CORSAN, 2022). Estes valores estão abaixo do consumo médio do estado do RS, de 151,6 L/hab.dia (SNIS, 2021). Além disso, o índice médio de perdas do sistema é de 49,58% (CORSAN, 2022).

O tratamento de água é realizado por meio de uma ETA do tipo convencional. A capacidade projetada de tratamento da ETA é de 180 L/s, porém são tratados 200 L/s, em um tempo de operação médio de 21 h/dia (CORSAN, 2022). A capacidade total de reservação de água tratada no município é de 5.660 m³ (CORSAN, 2022).

Já, na zona rural, onde o abastecimento é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, o mesmo acontece por meio de água subterrânea, através de 46 Sistemas de Abastecimento Coletivo (SAC) e 04 grandes regiões com Sistemas de Abastecimento Individual (SAI) que equivalem a 585 pontos de captação (poços rasos, nascentes/vertentes), atendendo cerca de 3.756 habitantes.

Os SACs possuem o sistema de captação de água composto, em sua grande maioria, por poços tubulares profundos com bomba submersa, tratamento da água bruta com hipoclorito, acondicionamento da água em reservatório e posterior distribuição para os domicílios através de uma rede interligada (VACARIA, 2023g). Os SACs são utilizados, principalmente para abastecimento das residências

e alojamentos localizados no interior, inclusive nos pomares de maçã do município (VACARIA, 2023g).

Os SAIs possuem sistema de captação da água por meio de nascentes, vertentes ou poços tubulares rasos, os quais não possuem tratamento por desinfecção simples e a água é distribuída individualmente por domicílio. Conforme dados obtidos com a Vigilância Sanitária de Vacaria e o DATASUS, a população total atendida pelo SAI é de aproximadamente 2.260 habitantes e cerca de 1.167 economias com abastecimento de água, incluindo usos residenciais, comerciais e industriais (DATASUS, 2023b).

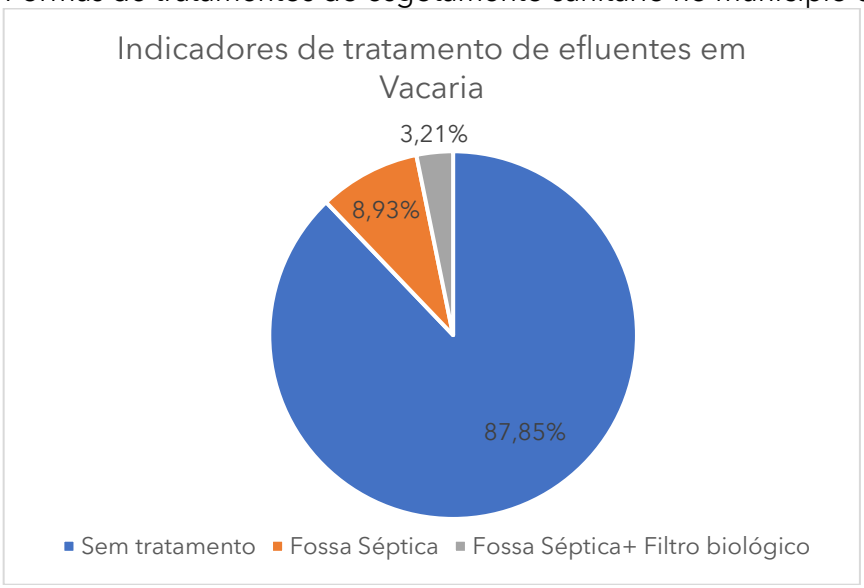
Sendo assim, a população rural atendida com abastecimento de água, por meio de SAI e SAC, é cerca de 3.756 habitantes, o que corresponde a um atendimento de 100% da população rural.

2.4.2 Descrição geral do serviço de esgotamento sanitário

Na zona urbana, parte das residências possuem Sistemas Individuais de Tratamento de Efluente Sanitário (SITES), através de fossas sépticas, filtros anaeróbios e posterior afastamento pela rede pública de drenagem.

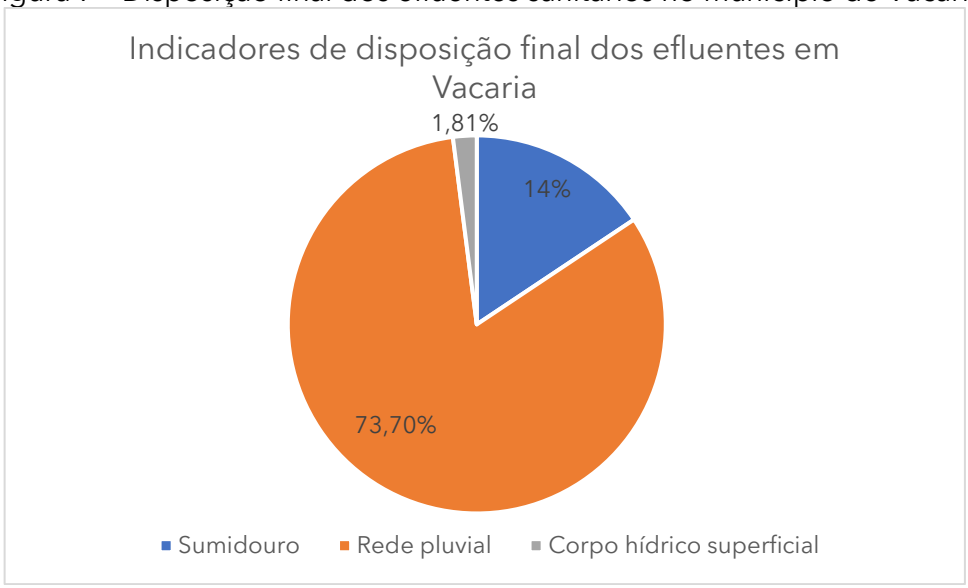
De acordo com a CORSAN, em 2022 foi realizado um diagnóstico operacional dos sistemas individuais de tratamento em Vacaria, indicando que cerca de 90% das residências não possuem sistema de tratamento dos efluentes e que a grande maioria é lançado na rede pluvial. Os resultados estão apresentados na Figura 6 (tratamento dos efluentes) e na Figura 7 (disposição final dos efluentes).

Figura 6 – Formas de tratamentos do esgotamento sanitário no município de Vacaria



Fonte: ISAM, com base em CORSAN (2022).

Figura 7 – Disposição final dos efluentes sanitários no município de Vacaria



Fonte: ISAM, com base em CORSAN (2022).

Ainda, a CORSAN (2022) salientou que não há nenhum tipo de limpeza periódica dos sistemas individuais. Mesmo assim, como forma de auxiliar essa questão, a CORSAN estabeleceu contrato de prestação de serviços para tratamento de esgotos de fossas sépticas com a ETE Natural Santa Colina, sob o nº 069/21, o qual faz parte do Programa SOLUTRAT-CORSAN. Embora já exista essa estrutura com capacidade instalada para tratar parte dos lodos gerados pelos efluentes domésticos de Vacaria, até o momento não foi realizado nenhum serviço no escopo

desse contrato, pois ainda não foram finalizados os trâmites legais para tal operação (CORSAN, 2021).

Ainda, a CORSAN (2023a) informou que atualmente existem 3 Estações de Tratamento de Esgoto no município que foram instaladas nos loteamentos construídos recentemente. As mesmas já estão instaladas, porém ainda dependem de documentações e testes para entrarem totalmente em operação e serem delegadas à CORSAN.

Na zona rural, a instalação do sistema também é realizada por iniciativa do proprietário, já que não há rede de coleta de esgotos, tampouco legislações que exijam projeto e execução de um sistema individual. No entanto, de acordo com informações da Prefeitura Municipal, a maioria das residências possui apenas fossa rudimentar ou até mesmo despejo de esgoto in natura nos corpos hídricos (VACARIA, 2023e).

Até o momento não é exigido aos munícipes das localidades rurais a implantação de SITES, comprometendo a qualidade do solo e águas devido ao potencial de contaminação por esgotos domésticos.

2.4.3 Descrição geral do serviço de manejo de águas pluviais

Na zona urbana do município, as águas de escoamento superficial são conduzidas pelo sistema de microdrenagem através das vias pavimentadas, sarjetas, bocas de lobo e rede subterrânea até dois principais córregos da cidade, chamados de Arroio Carazinho e Uruguaizinho (VACARIA, 2023e). A rede coletora de águas pluviais de Vacaria é do tipo mista, quando há coleta de águas pluviais e esgoto sanitário numa mesma estrutura de afastamento.

De acordo com dados do Setor de Obras e Serviços Públicos da Prefeitura de Vacaria, as tubulações de redes de drenagem em boa parte da zona urbana ainda são redes antigas, a qualidade do material e capacidade de vazão das mesmas são comprometidas. Contudo, as novas redes de escoamento das águas da chuva, bem como as trocas das antigas quando necessário manutenção, são instaladas com materiais de melhor qualidade para garantir a durabilidade (VACARIA, 2023e).

De acordo com dados do SNIS (2021), o município possui uma taxa de pavimentação e meio fio em área urbana de 81% e cobertura de canais subterrâneos para escoamento de águas pluviais de 74% (SNIS, 2021).

Na zona rural, todas as estradas possuem valas nos acostamentos, para conduzir a água para o sistema de drenagem. Apenas nas entradas das propriedades privadas há uma canalização da água de drenagem das estradas para possibilitar a passagem de carros, mas essa água é posteriormente devolvida às valas dos acostamentos.

2.4.4 Descrição geral do serviço de manejo de resíduos sólidos

No município de Vacaria, a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, através do Departamento de Limpeza Urbana Municipal, é o órgão responsável pelo manejo dos resíduos sólidos urbanos. Além deste, os departamentos de fiscalização, licenciamento e educação ambiental da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente auxiliam para o alcance da universalização dos serviços (VACARIA, 2023a).

Os serviços de coleta e transporte dos resíduos sólidos domiciliares da Zona Urbana são realizados pela empresa terceirizada Brisa Transportes Eireli ME. Na Zona Rural a responsabilidade é da Prefeitura Municipal, por meio do Departamento de Limpeza Urbana Municipal (VACARIA, 2023a).

A periodicidade de coleta na zona urbana é diária e cada bairro possui dias da semana e turno específicos. Após a segregação, o acondicionamento é realizado em lixeiras dispostas na frente das residências, cuja aquisição e manutenção são de responsabilidade do munícipe. Não há lixeiras específicas para resíduos do tipo orgânico e reciclável, dessa forma, fica como responsabilidade dos munícipes a disposição adequada de acordo com o cronograma de coleta. Somente em prédios e condomínios mais recentes, verifica-se a existência de lixeiras específicas para cada tipologia de resíduos (VACARIA, 2023a).

Na zona rural, os resíduos recicláveis são coletados através de campanhas trimestrais realizadas pela Secretaria de Agricultura em parceria com a EMATER. Já os resíduos orgânicos/rejeitos são coletados de forma semanal, conforme

calendário e roteiro de coleta divulgado pela Prefeitura Municipal (VACARIA, 2023a). Os munícipes são orientados a depositar os resíduos no início da manhã nas sedes das comunidades ou na porteira da propriedade (quando esta for próxima à estrada principal) (VACARIA, 2023a).

Segundo dados repassados pelo município, estão envolvidos na coleta dos resíduos sólidos (VACARIA, 2023b):

- 27 (vinte e sete) funcionários e 06 (seis) motoristas da empresa terceirizada Brisa Transportes Eireli ME, que realizam a coleta e transporte de resíduos orgânicos/rejeitos e recicláveis, atendendo a totalidade da zona urbana do município.
- 02 (dois) funcionários do Departamento Municipal de Limpeza Urbana envolvidos na operacionalização da coleta e transporte dos resíduos recicláveis, atendendo cerca de 85% da zona rural do município;
- 04 (quatro) funcionários do Departamento Municipal de Limpeza Urbana envolvidos na operacionalização da coleta e transporte dos resíduos orgânicos na área rural, que atende apenas as propriedades localizadas no entorno das rodovias BR 116 e BR 285, as quais correspondem a 60% da população total da zona rural.

Os resíduos recicláveis são destinados para 6 (seis) Associações de Catadores/Recicladores instaladas no município, os quais são triados e posteriormente comercializados (VACARIA, 2023a).

Os resíduos da coleta orgânica e os rejeitos das Centrais de Triagem são encaminhados para a Estação de Transbordo e posteriormente dispostos no Aterro Sanitário da Planalto Reciclagem localizado no município de Otacílio Costa/SC (VACARIA, 2023a).

As etapas de operação da estação de transbordo e transporte até a destinação final dos RSU tem como responsável a empresa terceirizada Serrana Engenharia Ltda (VACARIA, 2023a).

Estimou-se um valor total anual de resíduos sólidos gerados em Vacaria no ano de 2022 de 13.327,61 toneladas (média mensal de 1.110,63 t/mês), sendo que

desses, cerca de 93% são orgânicos/rejeitos e apenas 7% são recicláveis (ISAM, 2023 com base em SERRANA (2023) e VACARIA (2023a)).

São encaminhadas em média 1.027,7 $t_{rejeitos}$/mês ao aterro sanitário, enquanto são comercializados somente cerca de 83 t/mês de resíduos recicláveis. Cabe complementar que somados dos resíduos orgânicos e rejeitos gerados na zona urbana há uma pequena parcela de resíduos de varrição da limpeza público urbana.

Os resíduos oriundos dos serviços de transporte, dos serviços de saúde, industriais, agrossilvopastoris e reversos são de responsabilidade dos seus respectivos geradores, sendo orientados a realizar o gerenciamento adequado dos mesmos (VACARIA, 2023).

2.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NA ZONA URBANA

A avaliação das alterações de uso e ocupação do solo contribui para o diagnóstico ambiental ao indicar os padrões e tendências de ocupação da área, apoiando as decisões a serem tomadas para proporcionar o uso ambientalmente, economicamente e socialmente adequado.

Observando-se o mapa da Figura 8, pode ser verificada a condição de uso e cobertura do solo no ano de 1985. A classe de vegetação nativa (arbórea e savana gramíneo-lenhosa) representava 70,61% da área do município, cobrindo uma área de 1.504,79 km². Identificaram-se ainda as classes de uso de antrópico, a saber: vegetação exótica, área urbanizada e áreas agrícolas, que somadas perfaziam 574,15 km² (26,94%) do município, sendo que somente a classe de áreas agricultáveis representava 551,31 km² (25,87%).

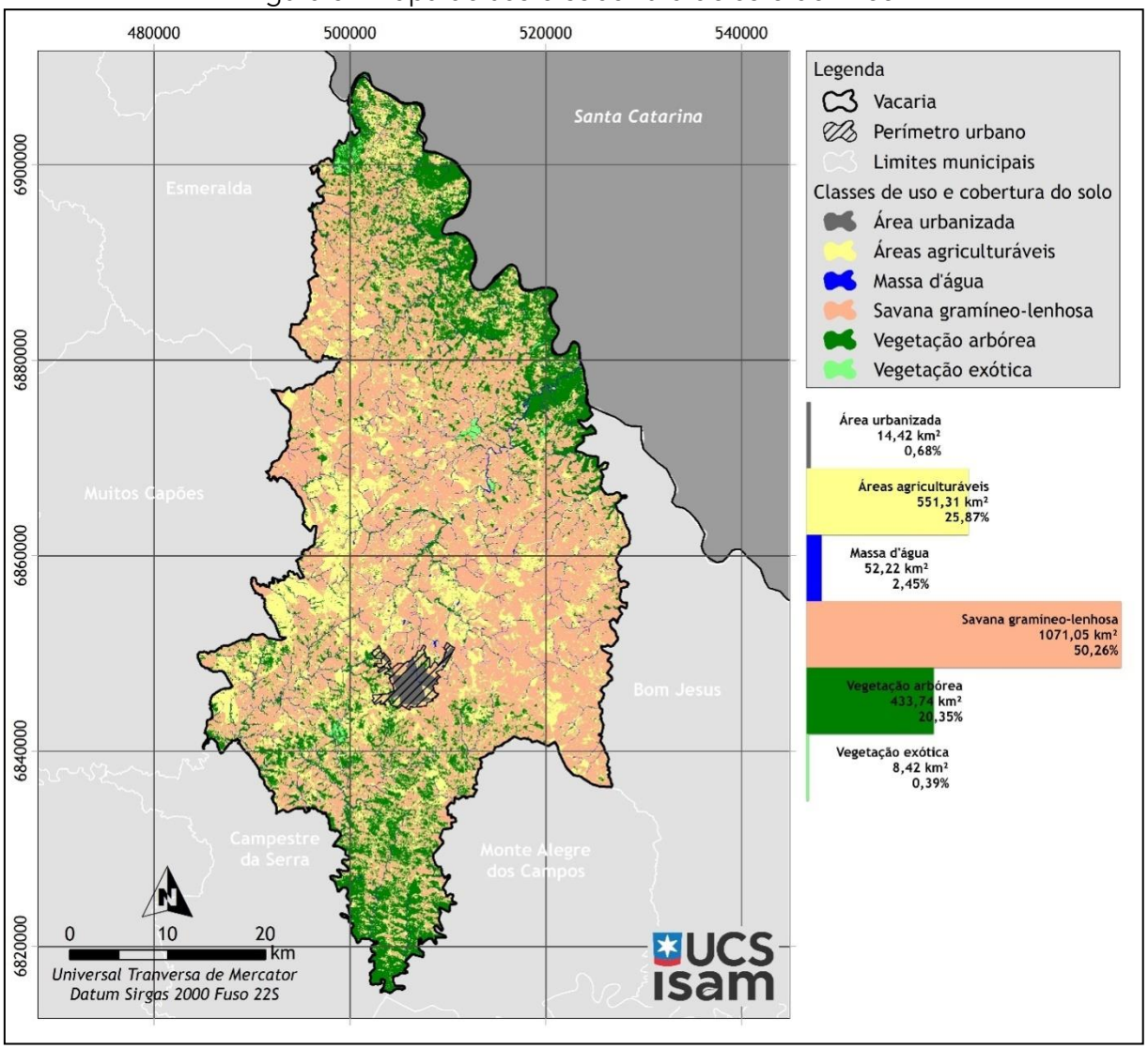
No uso e cobertura do solo atual (2023), apresentado na Figura 9, destaca-se a classe de uso antrópico referente as áreas agriculturáveis, que assumem atualmente 71,32% (1.519,87 km²) da área municipal, enquanto a vegetação nativa reduziu para 22,86% do território.

Ao cruzar espacialmente ambos os mapas, é possível avaliar a conversão das classes do uso e cobertura do solo. Verifica-se a transição da vegetação arbórea,

savana gramíneo-lenhosa e vegetação exótica, no ano de 1985, em áreas agriculturáveis, no ano de 2023.

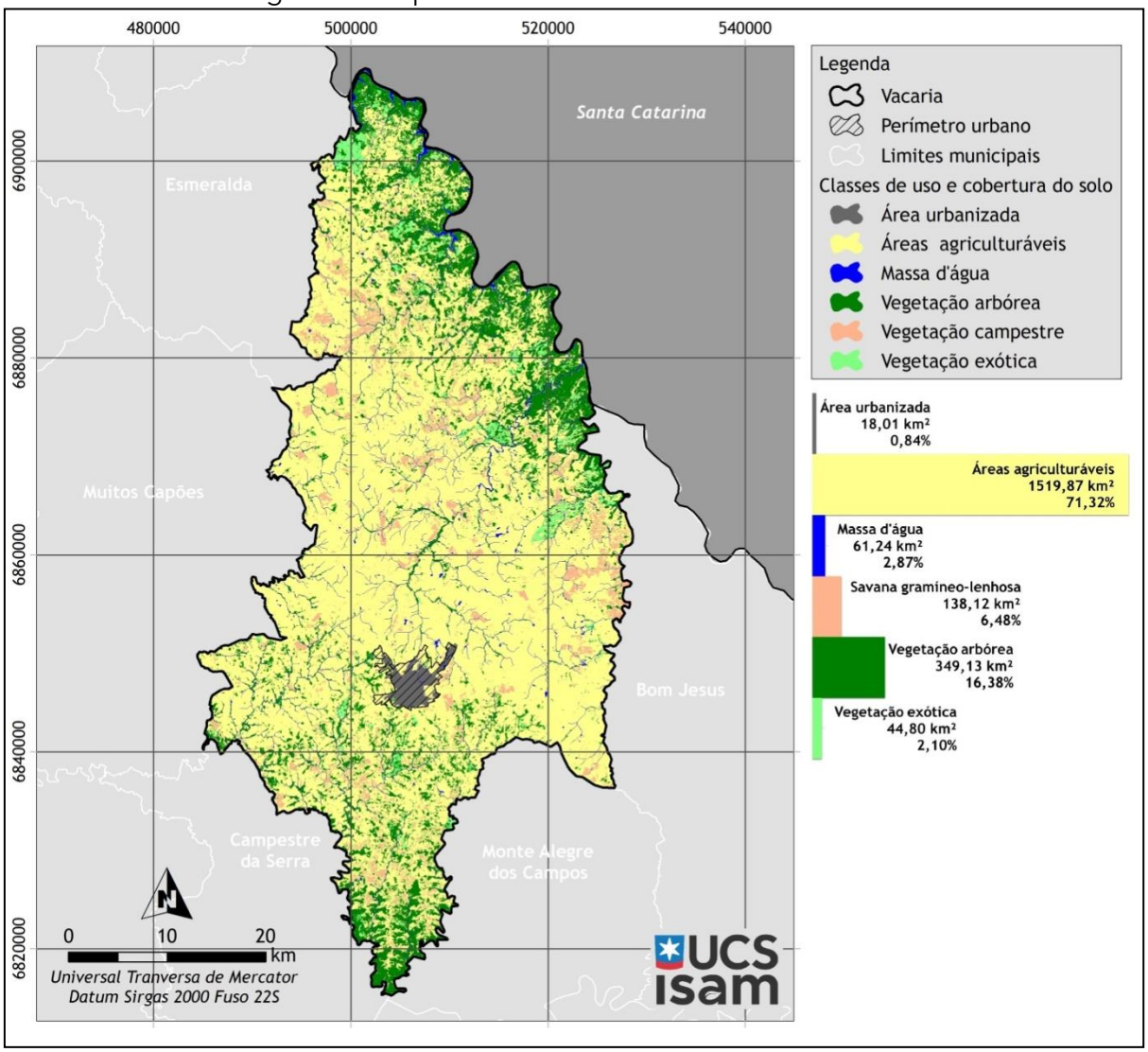
Quanto as áreas urbanizadas, em 1985 elas representavam 14,42 km², ou, 0,68% do território do município. Já, em 2023, correspondiam a 18,01 km², ou 0,84% da área total. De acordo com projeções realizadas por ISAM (2023), em um horizonte de 20 anos, 2043, a área urbanizada do município de Vacaria corresponderá a 21,09 km², ou seja, 0,99% do território. Como decorrência do processo de urbanização, considerando novas edificações, reformas, demolições e instalação de infraestrutura urbana, haverá a produção de resíduos relacionados a estas atividades e a consequente necessidade de manejo de RCC.

Figura 8 - Mapa de uso e cobertura do solo de 1985



Fonte: ISAM (2023), LANDSAT5 (2023).

Figura 9 – Mapa de uso e cobertura do solo de 2023



Fonte: ISAM (2023), LANDSAT9 (2023).

2.5.1 Ocupação territorial

A área total do município de Vacaria corresponde a 2.131,16 km², destes, 27,80 km² correspondem ao perímetro urbano, representando 1,30% da área municipal. Os 98,70% restantes da área do município são classificados como áreas rurais.

Do Cadastro Ambiental Rural (CAR), criado pela Lei nº 12.651/2012 e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014 (BRASIL, 2012), em consulta ao SICAR (2023) foram identificados 1.841 cadastros no município de Vacaria. Os módulos abrangem 1.714,44 km², ou seja, 80,45% da área do município, inclusive no perímetro urbano.

Na legislação (VACARIA, 2014; 2020) há a discriminação dos usos permitidos para cada zona e os índices urbanísticos referentes a cada zona. Do zoneamento descrito na Lei Complementar nº 37/2014, são apontados além dos usos permitidos, os índices construtivos das zonas e características específicas, como sistema de esgotamento por zona.

3 ASPECTOS LEGAIS

O Plano de Gestão de RCC busca estabelecer, através de diagnóstico, prognóstico, programas, projetos e ações, as diretrizes para o estabelecimento de uma Política Municipal de Gestão dos RCC prevendo inclusive as condicionantes para os planos de gerenciamento de cada atividade envolvida na cadeia, o licenciamento e os cenários a serem alcançados com a gestão.

O Plano de Gestão de RCC do município de Vacaria, busca atender aos pressupostos estabelecidos pelos instrumentos legais, resolutivos e normativos, pautando-se no diagnóstico, realizado junto ao município, no prognóstico, nos programas, projetos e ações que orientam o planejamento das diferentes etapas que compõe a gestão dos RCC.

O Plano trata também das diretrizes para o estabelecimento de uma Política Municipal de Gestão dos RCC, prevendo inclusive as condicionantes para os planos de gerenciamento de cada atividade envolvida na cadeia, o licenciamento e os cenários a serem alcançados com a gestão.

3.1 ABORDAGEM AMBIENTAL EM ÂMBITO FEDERAL

A Constituição Federal, lei máxima no Estado Democrático de Direito, deve ser vista como o ponto de convergência de toda a legislação, quer seja ela de cunho ambiental ou não, já que as regras e os princípios nela estabelecidos devem orientar a interpretação e a aplicação das normas jurídicas. O seu Art. 225 possui inestimável relevância frente à elaboração de normativas ambientais, uma vez que se constitui no fundamento do Direito Ambiental e da aplicação de políticas ambientais

públicas e, neste sentido, atua como orientador da ordem econômica e social. De acordo com este:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A Constituição Federal de 1988 também impulsionou o processo de descentralização das políticas públicas de proteção do meio ambiente, promoção da saúde e bem-estar da população. Em seu Art. 23, incisos VI e IX, estabelece a competência administrativa comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para proteger o meio ambiente, combater a poluição e promover condições adequadas de saneamento básico. Pressupõe, portanto, a necessidade de cooperação entre os entes federados para tais tarefas. No inciso V do artigo 30 da CF/88 está expressa a competência dos municípios para organizar e prestar diretamente, ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, o que inclui, evidentemente, a limpeza urbana.

No que tange especificamente a problemática dos resíduos sólidos, destaca-se a Lei Federal n° 12.305/10 (BRASIL, 2010), a qual é responsável por instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos no país. Esta política pode ser considerada um marco regulatório no gerenciamento de resíduos sólidos, uma vez que estabelece "[...] diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento [... destes, bem como a ...] responsabilidade dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis" (BRASIL, 2010). Além de apresentar a definição de resíduos da construção civil, determina a obrigatoriedade da elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em empresas de construção civil.

A Resolução CONAMA n° 307/02 (BRASIL, 2002) e suas alterações n° 348/04 (BRASIL, 2004), n° 431/11 (BRASIL, 2011), n° 448/2012 (BRASIL, 2012) e CONAMA n° 469/2015 (BRASIL, 2015), são as normativas legais regulatórias do gerenciamento de resíduos da construção civil no Brasil, sendo sua função relacionada ao estabelecimento de diretrizes, critérios e procedimento para a gestão de RCC em território nacional. Esta destaca que, a responsabilidade pelo

resíduo recai sempre sobre o gerador, quer seja este uma pessoa física ou jurídica, pública ou privada. Determina a obrigatoriedade de elaboração do Plano de Gestão de RCC, estabelecendo como responsabilidade dos Municípios e do Distrito Federal a busca de soluções plausíveis às questões vinculadas ao gerenciamento dos pequenos volumes, assim como a regulação das ações dos grandes geradores. Para tanto, compreende-se ser de responsabilidade do município a elaboração do Programa Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, bem como ser de responsabilidade dos grandes geradores a elaboração dos Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Ainda, considerando a obrigatoriedade de logística reversa das embalagens de tinta, conforme determinado pela Resolução CONAMA n° 469/2015 (CONAMA, 2015), as embalagens devem ser devolvidas a cadeia produtiva, praticando a gestão compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

3.2 ABORDAGEM AMBIENTAL EM ÂMBITO ESTADUAL

Considerando-se o estabelecido pela CF/88 (BRASIL, 1988), através de seu Art. 23, o Estado do Rio Grande do Sul institui a Resolução CONSEMA n° 109/05 (RIO GRANDE DO SUL, 2005), com vistas a disciplinar, de forma complementar, o gerenciamento de RCC no Estado. Embora não introduza nenhum novo conceito, quando da sua comparação com a Resolução CONAMA n° 307/02 (BRASIL, 2002), reafirma fortemente a responsabilidade dos municípios frente ao estabelecimento de diretrizes e embasamento técnico com vistas à promoção de um processo de gestão mais adequado.

3.3 ABORDAGEM AMBIENTAL EM ÂMBITO MUNICIPAL

Embora o tema RCC esteja legalmente embasado por normativas federais e estaduais, é de suma importância que os municípios, assim como os estados, elaborem sua própria legislação acerca do tema. O grande problema enfrentado pelas administrações municipais é, na sua maioria, a ausência de normas e

procedimentos para a fiscalização. O município de Vacaria, nesse caso, também não possui legislações próprias que dão diretrizes para a gestão de RCC.

Neste sentido, é necessário que os gestores municipais se dediquem na implantação dessas normas e procedimentos adequados para a melhor gestão dos resíduos da construção civil e estar em conformidade legal.

3.3.1 Responsabilidade municipal frente ao processo de gestão de RCC

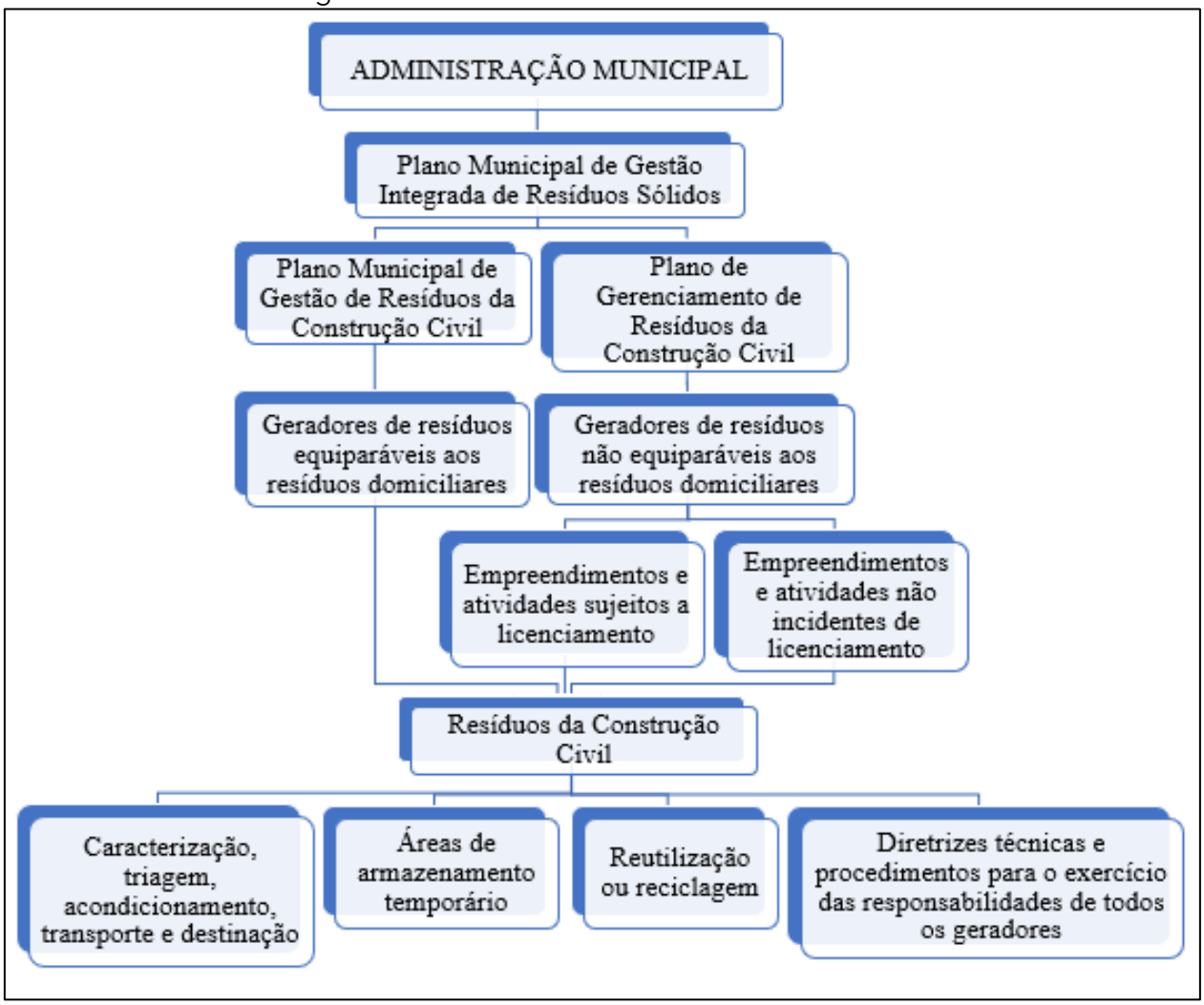
A necessidade de elaboração do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil por parte das municipalidades é estabelecida pela Resolução CONAMA n° 307/02 (BRASIL, 2002), parcialmente alterada pela Resolução n° 448/2012, a qual o apresenta como um instrumento essencial à gestão dos resíduos da construção civil em âmbito municipal. Seguindo esta, o Plano deverá conter "[...] diretrizes técnicas e procedimentos para o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e para os Projetos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil [...]" (BRASIL, 2002; BRASIL, 2012).

Com base nisto, pode-se observar que é de responsabilidade do município o estabelecimento de diretrizes técnicas e orientações que regulem o gerenciamento de pequenos volumes de RCC, normalmente oriundos de pequenas construções e reformas. Ressalta-se que o município deverá determinar em legislação específica o volume de resíduos que serão de sua responsabilidade, sendo este valor variável entre municipalidades (BRASIL, 2002).

A mesma resolução prevê a elaboração de PGIRCC para grandes geradores desse tipo de resíduo (BRASIL, 2002; BRASIL, 2012). Por outro lado, embora a destinação final de grandes volumes de RCC não seja responsabilidade do município, mas sim do gerador, cabe à municipalidade disciplinar e fiscalizar a ação dos agentes envolvidos com o manejo destes montantes, os quais são normalmente oriundos de grandes construções e reformas.

A Figura 10 ilustra a estrutura da gestão dos resíduos baseado na Resolução CONAMA n° 307/2002 (BRASIL, 2002).

Figura 10 - Estrutura de Gestão dos Resíduos



Fonte: Adaptada da Resolução CONAMA nº 307/2002 (BRASIL, 2002).

Segundo a PNRS (BRASIL, 2010), estão sujeitos à elaboração do Plano de Gestão de RCC (PGIRCC), os estados, municípios e empresas de construção civil. Ainda, conforme a Resolução CONSEMA nº 109, de 22 de setembro de 2005, os municípios deverão priorizar a minimização da geração e incentivar a reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada dos resíduos de construção civil, no incentivo ao desenvolvimento sustentável (RIO GRANDE DO SUL, 2005).

3.4 NORMATIZAÇÃO SEGUNDO A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS

Segundo ABNT (2011), normatização é a "atividade que estabelece, em relação a problemas existentes ou potenciais, prescrições destinadas à utilização

comum e repetitiva com vistas à obtenção do grau ótimo de ordem em um dado contexto" (ABNT, 2011). Embora não possuam força de lei e, neste sentido não são obrigatórias, são bastante usuais.

O Quadro 1 apresenta um resumo das Normas Técnicas Brasileiras (NBR) existentes relacionadas à questão dos resíduos de construção civil.

Quadro 1 - NBRs relativas à resíduos sólidos

Norma	Título
NBR 10.004/04 (ABNT, 2004a)	Resíduos Sólidos – Classificação
NBR 15.112 (ABNT, 2004b)	Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Área de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implementação e operação
NBR 15.113 (ABNT, 2004c)	Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implementação e operação
NBR 15.114 (ABNT, 2004d)	Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação
NBR 15.115 (ABNT, 2004e)	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos
NBR 15.116 (ABNT, 2004f)	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

Fonte: ISAM (2023), adaptado de ABNT (2004).

4 RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os Resíduos de Construção Civil assumiram especial destaque nas últimas décadas particularmente em relação a quantidade gerada, a disposição irregular e os impactos causados ao meio ambiente e à saúde.

Os grandes volumes gerados constituem-se ainda atualmente num dos problemas que afetam o meio ambiente e a qualidade de vida, particularmente nos grandes centros urbanos, e um ônus para administração pública municipal pelos altos custos envolvidos com o seu gerenciamento.

A falta de áreas para a disposição adequada, próximas e disponíveis são alguns dos aspectos operacionais envolvidos nesta questão. O gerenciamento junto às fontes geradoras é ainda o grande desafio a ser superado, uma vez que a segregação na fonte é condicionante das demais etapas e determinante para a minimização dos impactos decorrentes da disposição final.

Tratado por muito tempo como resíduo inerte, sabe-se que os RCC podem conter alta diversidade de resíduos, muitos deles com alto potencial de risco à

saúde e ao meio ambiente. Dessa forma, o planejamento da gestão de RCC, surge como forma de buscar melhores cenários dessa cadeia produtiva.

O presente item tem por objetivo apresentar informações acerca dos resíduos da construção civil, no que tange a sua composição e classificação, bem como dos equipamentos envolvidos no gerenciamento dos mesmos.

4.1 CONCEITUAÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída por meio da Lei Federal n° 12.305, de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), regulamentada por meio do Decreto Federal n° 7.404, de 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010), classifica resíduos da construção civil como aqueles "[...] gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis" (BRASIL, 2010).

Já a Resolução CONAMA n° 307, de 17 de julho de 2002 (BRASIL, 2002), a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, define RCC como sendo aqueles:

> [...] provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de 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 etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (BRASIL, 2002b).

Com base em ambas as definições é possível afirmar que os resíduos provenientes da atividade de construção civil são bastante heterogêneos no que se refere a sua natureza, tornando o seu processo de gerenciamento mais complexo. Contudo, é possível verificar que grande parte dos materiais exemplificados são passíveis de reciclagem, o que agrega tanto valor econômico quanto social a esses resíduos.

4.2 CLASSIFICAÇÃO

De acordo com a PNRS, os RCC podem ser classificados segundo sua origem, neste caso vinculada as atividades de construção, reformas, reparos e demolições de quaisquer naturezas, bem como segundo seu grau de periculosidade. Com base na NBR n° 10.004/04 (ABNT, 2004) é possível afirmar que os RCC são classificados, em sua maioria, como Classe II-B, ou seja, não perigosos e inertes. No entanto, muitos de seus constituintes podem ser enquadrados como Classe I (perigosos) por estarem impregnados ou por possuírem em sua constituição substâncias que lhe conferem periculosidade, a exemplo de tintas, solventes, lâmpadas, materiais à base de amianto, dentre outros.

Já a Resolução CONAMA n° 307/02 (BRASIL, 2002b) e suas alterações: Resoluções CONAMA n° 348/04 (BRASIL, 2004), n° 431/11 (BRASIL, 2011), n° 448/2012 (BRASIL, 2012) e n° 469/2015 (BRASIL, 2015), classificam os RCC em quatro classes distintas, a saber pelo Quadro 2.

Quadro 2 - Classificação dos resíduos da construção civil

Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso.
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
Classe 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 e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Fonte: Resolução CONAMA n° 469/2015 (BRASIL, 2015), Resolução CONAMA n° 431/11 (BRASIL, 2011), Resolução CONAMA n° 348/04 (BRASIL, 2004), Resolução CONAMA n° 307/2002 (BRASIL, 2002).

Com base na classificação acima, é possível verificar que os resíduos denominados como Classe A são aqueles gerados diretamente pelo processo de construção civil, cuja segregação é essencial ao seu reaproveitamento ou

reciclagem. Os resíduos denominados como Classe B são aqueles também gerados durante o processo de construção civil, contudo sua tipologia equivale à fração reciclável dos resíduos sólidos urbanos. Já os resíduos Classe C são aqueles que possuem impossibilidades de reciclagem e recuperação, quer seja devido a variáveis tecnológicas, quer seja devido a variáveis econômicas. Neste último caso, em um sistema perfeito de gerenciamento, são os únicos resíduos que deveriam ser destinados à disposição final em aterros de resíduos da construção civil. Por fim, os resíduos Classe D são aqueles classificados como Classe I – perigosos – segundo NBR n° 10.004/04 (ABNT, 2004), sendo que sua destinação final deve estar vinculada à aterros aptos a receber resíduos Classe I – perigosos.

É importante ressaltar, que embalagens e resquícios de tintas, solventes e óleos, bem como suas embalagens, são itens passíveis de logística reversa. Neste sentido, devem ser devolvidos aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, sendo sua disposição final em aterros de resíduo Classe I desnecessária.

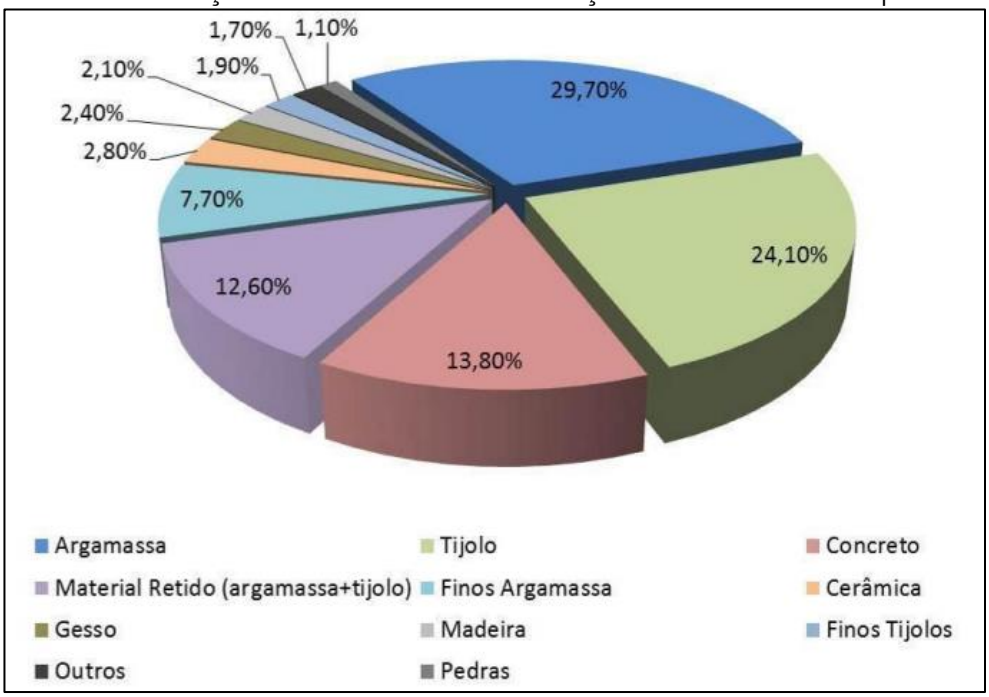
4.2.1 Caracterização de RCC

O processo de caracterização e análise do resíduo sólido da construção civil (RCC) é de grande importância para a sociedade, pois proporciona embasamento para que a mesma efetue um controle mais rigoroso na separação desse material (MARIN *et al*., 2017). Conforme afirmado no PERS-RS (2014):

> "os resíduos classe A correspondem a 80% da composição típica e os resíduos classe B constituem pouco menos de 20% do total, dos quais metade refere-se à madeira, bastante utilizada na construção. [...] Embora os resíduos das Classes C e D sejam gerados em quantidades inferiores, é de fundamental importância o correto gerenciamento dos mesmos devido às características de periculosidade."

A Figura 11 apresenta a caracterização dos resíduos da construção civil do município de Passo Fundo, demonstrando que a maior parte dos resíduos são compostos por argamassas (29,70%), tijolos (24,10%) e concreto (13,80%).

Figura 11 - Caracterização dos resíduos de construção civil de um município do RS



Fonte: Bernardes *et al*. (2008).

Ainda, segundo o IPEA (2012), a porcentagem de cada tipologia de resíduo de construção civil gerada pode variar consideravelmente dependendo de sua origem, conforme é possível observar na Figura 12.

Figura 12 - Caracterização de RCC segundo a fonte geradora (%)

Componentes	Trabalhos rodoviários	Escavações	Sobras de demolições	Obras diversas	Sobras de limpeza
Concreto	48	6,1	54,3	17,5	18,4
Tijolo	-	0,3	6,3	12,0	5,0
Areia	4,6	9,6	1,4	3,3	1,7
Solo, poeira, lama	16,8	48,9	11,9	16,1	30,5
Rocha	7,0	32,5	11,4	23,1	23,9
Asfalto	23,6	-	1,6	1	0,1
Metais	-	0,5	3,4	6,1	4,4
Madeira	0,1	1,1	1,6	2,7	3,5
Papel/material orgânico	-	1,0	1,6	2,7	3,5
Outros	-	-	0,9	0,9	2,0

Fonte: Levy (1997, apud IPEA, 2012)

4.3 IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS

Os agentes envolvidos são todos os indivíduos, pessoa física ou jurídica, que de alguma forma estão relacionados à dinâmica da gestão e manejo dos RCC no município (BRASIL, 2002).

Os agentes podem ser geradores privados, como:

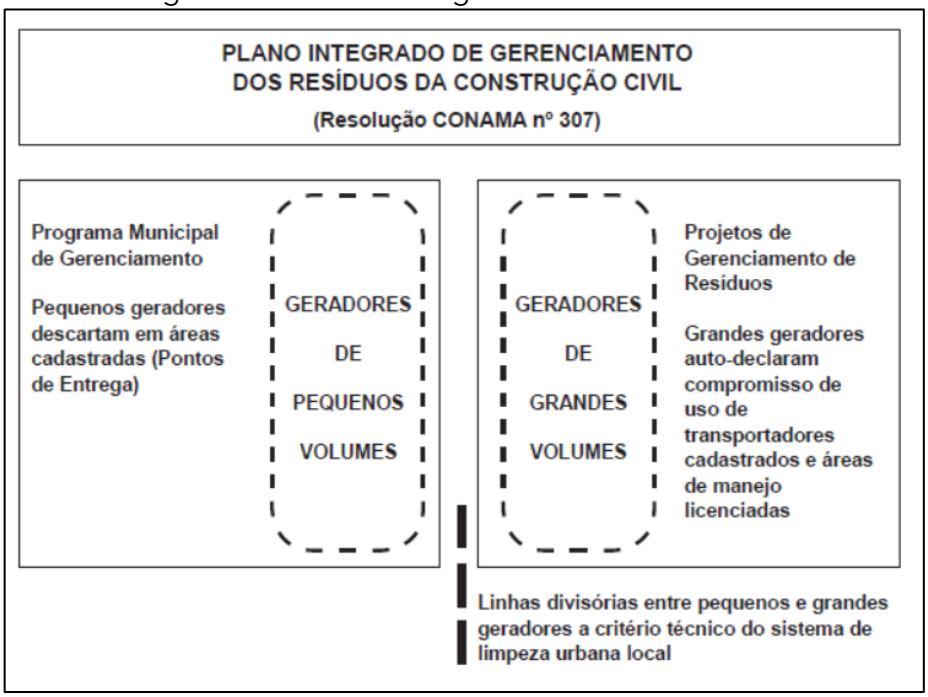
I. Grandes geradores: prestadores de serviços (construtoras, incorporadoras, pedreiros);
II. Pequenos geradores: gesseiros, pedreiros e cidadãos em geral (comumente adota-se uma geração de até 1m³ de RCC);
III. Transportadores (freteiros, empresas coletoras, carroceiros);
IV. Estabelecimentos comerciais (lojas de materiais de construção);

Enquanto a geração do Poder Público, refere-se à geração de RCC pela gestão municipal. Cabe destacar que, segundo a CAIXA (2005), "resíduos dos pequenos geradores, de um modo geral provenientes de pequenas construções e reformas em regiões menos centrais dos municípios, [...] devem ser definidas como um serviço público de coleta". Ainda, os transportadores cadastrados e as áreas de recepção licenciadas, também deverão se submeter aos princípios e diretrizes contidos no Plano Municipal de Gestão de RCC.

É necessário também a disciplinamento do fluxo dos grandes volumes de RCC, das empresas privadas de coleta, regulamentada pelo município. Os grandes geradores devem se submeter, por meio dos Projetos/Planos de Gerenciamento de Resíduos, à ação gestora do poder local.

Dessa forma, o planejamento municipal deve prever ações tanto para grandes geradores, quanto para pequenos geradores. A Figura 13 permite uma visualização da articulação dessas redes de serviços.

Figura 13 - Sistema Integrado de Gestão de RCC



Fonte: CAIXA (2005).

4.4 TIPOS DE OBRAS

Conforme CAIXA (2005), ocorrem 3 tipos principais de obras que originam resíduos de construção civil nos municípios brasileiros:

- Reformas, ampliações e demolições: 59%;
- Edificações novas (acima de 300 m²): 21%;
- Residências novas (porte grande ou pequeno): 20%.

Ainda, segundo Bernardes *et al*. (2008), através do estudo realizado para Passo Fundo/RS, os autores citam que "do total de resíduos de construção recolhidos, 51,1% eram oriundos de demolições e reformas e 22,3% oriundos de obras residenciais", demonstrando que a maior parte desses resíduos são provenientes dos geradores de pequeno porte.

4.5 TRATAMENTO E DESCARTE DE RCC

Este item aborda as possíveis formas de gestão de RCC com relação ao tratamento, reaproveitamento e descarte dos resíduos.

4.5.1 Pontos de entrega de pequenos volumes

Os pontos de entrega de pequenos volumes, também conhecidos como pontos de entrega voluntários (PEV), assumem relevante importância frente à logística municipal de gerenciamento de RCC, uma vez que são a ligação entre os geradores e uma destinação final sócio, econômica e ambientalmente adequada. Estes pontos, denominados de bacias de captação, são estabelecidos dentro do escopo do Programa Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil com base na avaliação atual da disposição irregular de RCC. Assim, compreende-se que ao preservar o fluxo natural de deslocamento do resíduo, aumenta a aceitação do sistema por parte da população. De acordo com Caixa (2005):

> [...] bacias de captação são áreas características relativamente homogêneas, com dimensão tal que permita o deslocamento dos pequenos coletores de seu perímetro até o respectivo ponto de entrega voluntária, inibindo, assim, o despejo irregular dos resíduos pela facilidade conferida a sua entrega num local para isso designado (CAIXA, 2005).

Ainda segundo mesmo autor, sempre que possível o PEV deve estar situado nas proximidades do centro geométrico da bacia de captação a que irá servir, e, de preferência, onde já ocorre disposição irregular.

4.5.2 Formas de reutilização dos RCC

O gerenciamento de resíduos visa reduzir, reutilizar ou reciclar resíduos, incluindo planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos e recursos para desenvolver e implementar as ações necessárias ao cumprimento das etapas previstas em programas e planos (Resolução CONAMA n° 307/2002).

A reutilização de materiais deve nortear o planejamento da obra desde a fase da concepção dos projetos construtivos, o que possibilitará a reinserção de materiais em outras fases do processo de construção civil, ou até mesmo o reaproveitamento em outros segmentos produtivos. No Quadro 3 mostram-se os possíveis reaproveitamento dos RCC tanto no próprio empreendimento gerador quanto possibilidades de reutilização externas.

Quadro 3 - Possibilidades de reutilização de RCC

Fases da Obra	Tipos de resíduos gerados	Possível reutilização no canteiro	Possível reutilização fora do canteiro
Limpeza do terreno	Solos	Reaterro	Aterro
Canteiro de obra	Blocos Cerâmicos	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados
	Madeiras	Formas, escoras, travamentos	Lenha
Fundações	Solos	Reaterro	Aterro
	Rochas	Jardinagem e muro de arrimo	Jardinagem e muro de arrimo
Estrutura	Concreto	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados
	Madeira	Cercas, portões	Lenha
	Sucata de ferro e formas plásticas	Reforço para contrapiso	Reciclagem
Alvenaria	Blocos cerâmicos, blocos de concreto e argamassa	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados
	Papel e plástico	-	Reciclagem
Instalações hidrossanitárias	Blocos cerâmicos	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados
	PVC	-	Reciclagem
Instalações elétricas	Blocos cerâmicos	Base de piso e enchimentos	Fabricação de agregados
	Conduítes, mangueiras e fio de cobre	-	Reciclagem
Reboco	Argamassa	Argamassa	Fabricação de agregados
Revestimentos	Pisos e azulejos cerâmicos	-	Fabricação de agregados
	Piso laminado de madeira, papel, papelão e plástico	-	Reciclagem
Forro de gesso	Placas de gesso acartonado	Readequação em áreas comuns	Reciclagem
Pintura	Tintas, seladores e vernizes	-	Logística reversa
Cobertura	Madeira	-	Lenha
	Telha de fibrocimento	-	Produção dos artefatos de fibrocimento

Fonte: Adaptado de Ability Consultoria Ambiental (2019).

4.5.3 Depósitos irregulares e bota-foras

Os locais de deposição irregular são pontos avulsos no município que recebem descargas de resíduos da construção civil, geralmente pela população que não consegue recorrer aos agentes coletores e acabam dispondo os mesmos

em áreas inadequadas/não autorizadas (CAIXA, 2005). Essas ações geram passivos ambientais que exigem atitudes corretivas por parte do Poder Público.

No entanto, a maior parte dos resíduos é descartada em "bota-foras", que são áreas públicas ou privadas de maior dimensão utilizadas para atividades de aterro, com objetivo de nivelamento de terreno, os quais costumam receber solo resultante da movimentação de terra durante as obras. Contudo, comumente esses locais não possuem nenhum controle técnico, licenciamento ambiental e acabam se esgotando com rapidez.

4.6 IMPACTOS DAS ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO CIVIL

4.6.1 Impactos ambientais

A Resolução CONAMA nº 001/86 (BRASIL, 1986), em seu artigo 1º, define impacto ambiental como sendo:

> [...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente ou a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

Dentro desta concepção, compreende-se que o ato de dispor irregularmente RCC cause alterações negativas no ambiente natural, as quais são compreendidas como impacto ambiental.

A existência de um número significativo de locais com impacto ambiental negativo evidenciado, pode ser explicado pela geração elevada de RCC e a atuação desregrada dos agentes transportadores, além da ausência de fiscalização que possa inibir estas práticas. De acordo com Caixa (2005ª), estes problemas são mais comuns em bairros periféricos de menor renda, nos quais a parcela de áreas não ocupadas é maior.

Frequentemente as áreas degradadas pela disposição irregular de resíduos colocam em risco a estabilidade das encostas e comprometem a drenagem urbana. Quando o descarte irregular ocorre junto de várzeas, vales e ao longo de cursos

d'água, há o risco de aumento de enchentes e alagamentos, bem como obstrução e contaminação de recursos hídricos. Quando o descarte irregular ocorre junto à malha urbana, pode causar a obstrução do tráfego de veículos e pedestres, assim como a proliferação de vetores, animais peçonhentos e roedores.

4.6.2 Impactos econômicos

De acordo com Caixa (2005ª), os impactos econômicos:

> [...] implicam custos sociais interligados, pessoais ou públicos. Comprometem a capacidade de drenagem nos espaços urbanos, prejudicam a capacidade viária, possibilitam a multiplicação de vetores epidêmicos e obrigam ações públicas corretivas. Vários desses impactos dificilmente poderão ser fixados em termos financeiros, porém custos diretos das atividades corretivas de limpeza urbana podem ser determinados (CAIXA, 2005a).

Os custos municipais vinculados à limpeza urbana variam de acordo com diversos fatores, dentre os quais pode-se destacar a mecanização do trabalho, a dificuldade de remoção dos depósitos irregulares, a distância dos aterros e bota-foras utilizados para dispor os resíduos removidos, condições viárias, fiscalização e controle de zoonoses.

5 METODOLOGIA

Para obtenção de dados foi aplicado um instrumento de coleta de dados, do tipo questionário aberto para administração municipal, além de entrevistas e consulta a documentos primários. O questionário teve por objetivo obter informações relevantes à elaboração do presente plano, tais como quantidades e composições dos resíduos gerados, volume transportado, tipo de veículo utilizado, formas de tratamento e destinação final, dentre outras.

Com vistas à complementação das informações inexistentes no município, foi necessário utilização dados secundários obtidos em documentos técnicos e normativos, bem como de sistemas de dados digitais e online consolidados.

6 DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A etapa de diagnóstico possui grande relevância frente ao processo de planejamento, pois permite que sejam identificados os aspectos positivos e negativos do processo, de forma a embasar a proposição de diretrizes, planos, programas, normas e projetos articulados que não somente modifiquem os aspectos negativos, mas também maximizem os aspectos positivos.

6.1 IDENTIFICAÇÃO DOS AGENTES ENVOLVIDOS

Conforme determinado pela PNRS (BRASIL, 2010), os geradores são pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo.

6.1.1 Geradores privados

Os geradores privados podem ser os grandes e pequenos prestadores de serviços (construtoras, incorporadoras, pedreiros, gesseiros e cidadãos em geral), os coletores e transportadores de RCC, além dos estabelecimentos comerciais de materiais de construção civil.

6.1.1.1 Prestadores de serviços

Conforme consulta realizada no sistema de tributos municipais de Vacaria, foram identificadas 229 pessoas jurídicas do ramo da construção civil que atuam no município como prestadores de serviços, com atividades principais de obras de alvenaria, instalações em geral e fabricação de artigos. No Anexo A consta a lista completa.

Ainda, segundo a Secretaria de Meio Ambiente do município, estes prestadores de serviços não possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRCC) ou controle do montante gerado (VACARIA, 2023). Sendo assim, devido à

ausência da informação primária sobre geração de RCC deste setor, foram utilizados dados secundários para cálculo da geração per capita.

6.1.1.2 Transportadores

De acordo com informações apresentadas pela Secretaria de Meio Ambiente de Vacaria, foi identificada uma empresa ativa com a disponibilização de serviços de coleta e transporte de RCC instalada no município, que está apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 – Coleta e transporte de resíduos da construção civil

	Nome	CNPJ	Nome fantasia	Atividade principal
1	MARCIO CORREA DA SILVA	39.521.440/0001-20	Tele Entulho Monteiro	Coleta de resíduos não-perigosos; Obras de terraplenagem; Atividades de limpeza não especificadas anteriormente.

Fonte: Vacaria (2023)

Segundo informações repassadas pelo empreendedor, os RCC coletados são depositados em aterros particulares, para nivelamento dos terrenos. No momento da coleta dos resíduos, enquanto estão acondicionados em caçambas, é realizada uma triagem prévia, ou seja, se há resíduos misturados os mesmos são separados e encaminhados a outros destinos, de acordo com suas tipologias. Por exemplo, metais diversos são encaminhados à recicladores, restos de tecidos vão para a estação de transbordo que os encaminham para o Aterro Industrial de Otacílio Costa, pedaços de madeira são doados para fazer lenha.

Diante do exposto e pela ausência do controle das quantidades geradas pelo empreendedor, que não possui licença ambiental ou PGRCC, não foi possível considerar esses dados na estimativa de geração de RCC no município.

6.1.1.3 Estabelecimentos comerciais de materiais de construção civil

A partir de informações prestadas pela Prefeitura Municipal de Vacaria, foram identificados 12 estabelecimentos que comercializam materiais de construção no município, conforme apresentado no Quadro 5.

Quadro 5 - Informações dos comércios de materiais de construção

	Nome	CNPJ	Nome fantasia	Atividade principal
1	MMC - COMERCIO DE MATERIAL DE CONSTRUCAO LTDA	07.653.807/0001-72	CMM COMERCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUCAO	Comércio varejista de materiais de construção em geral
2	RAFAEL LUIS BORTOLON 65679563053	11.671.332/0001-14	-	Comércio varejista de materiais de construção em geral
3	ARTE MODERNA ACABAMENTOS LTDA	19.428.235/0002-98	-	Comércio varejista de materiais de construção não especificados anteriormente
4	DANIELLE DA FONSECA PERTILE	29.817.933/0001-58	DL MATERIAIS ELETRICOS E HIDRAULICOS	Comércio varejista de materiais de construção em geral
5	CAROLINE PAVAN PIGOZZI PISOS E ACABAMENTOS	33.432.100/0001-46	-	Comércio varejista de materiais de construção em geral
6	YCLODEMA COMERCIO DE MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA	35.416.893/0001-35	YCLODEMA ACABAMENTOS	Comércio varejista de materiais de construção em geral
7	ELOI DA SILVA ROSA	37.674.849/0001-50	ALIANCA MATERIAIS ELETRICOS E HIDRAULIC	Comércio varejista de materiais de construção em geral
8	ARCO - COMERCIO DE MATERIAIS PARA CONSTRUCAO LTDA	90.358.920/0001-79	-	Comércio varejista de materiais de construção em geral
9	JOSE R VOLANTE & CIA LTDA	87.738.464/0001-88	-	Comércio varejista de materiais de construção não especificados anteriormente
10	DANIELA ARALDI	50.276.228/0001-87	DISTRIBUIDORA REI	Comércio varejista de materiais de construção em geral
11	CONSTRUFACIL MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA	41.586.522/0001-02	CONSTRUFACIL	Comércio varejista de materiais de construção em geral
12	BRISTOT MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA	38.488.095/0005-30	BRISTOT MATERIAIS DE CONSTRUCAO	Comércio varejista de materiais de construção em geral

Fonte: Vacaria (2023).

No entanto, não foi levantada a geração de RCC dos estabelecimentos de venda, considerando que os resíduos são produzidos no consumidor final.

6.1.2 Geração pelo Poder Público Municipal

A geração de RCC pela gestão municipal, além dos resultantes das obras executadas pelo poder público, inclui também resíduos de pequenos geradores, bem como aqueles da coleta dos depósitos irregulares.

6.1.2.1 Estrutura administrativa e operacional

Participam da estrutura administrativa, técnica e operacional a Secretaria de Obras e Serviços Públicos, através do Departamento de Limpeza Urbana Municipal, e a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, através dos departamentos de fiscalização, licenciamento e educação ambiental. Os servidores auxiliam nas demandas relacionadas aos resíduos de construção civil, porém não são exclusivos para o desenvolvimento dessas atividades, apenas apoiam nas necessidades rotineiras e manutenções corretivas, uma vez que o município não possui sistema de gestão implementado para essa tipologia de resíduos.

Cabe destacar que o município faz parte AMUCSER (Associação dos Municípios dos Campos de Cima da Serra), a qual desenvolve ações para resolução de problemas regionais comuns, porém não foi evidenciada nenhuma iniciativa com relação à gestão de RCC.

6.1.2.2 Licenciamento ambiental e fiscalização

O município de Vacaria não possui PMGRCC, nem mesmo legislações municipais que regulamentem e estabeleçam diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil em âmbito local, que possam disciplinar as ações de forma a minimizar os impactos ambientais.

Nesse contexto, não há exigência de licenciamento ambiental de atividades relacionadas à movimentação de solo, construções, reformas ou demolições. No caso de novas edificações é solicitado pelo poder público a apresentação de ART, Memorial Descritivo, Projeto Arquitetônico e complementares.

Em caso de reformas em edificações residenciais, sem ampliação de área, não há nenhuma exigência. Já, quando as reformas acontecem em indústrias licenciadas é necessário apresentação de documentação que comprove a forma de gerenciamento destes resíduos.

Desse modo, observa-se que, com exceção das reformas em empreendimentos licenciados, as demais atividades geradoras de RCC não possuem obrigatoriedade de passar por licenciamento/cadastramento, tampouco apresentar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC).

Entende-se dessa forma que o município precisa desenvolver uma estrutura de gestão para os RCC, que oriente e regre pessoas físicas e jurídicas, privados ou públicos, em relação ao manejo, armazenamento, transporte, reciclagem e disposição dos mesmos.

6.1.2.3 Gestão de RCC

Não ocorre a prática de coleta, transporte e destinação final de RCC pelo Poder Público municipal de obras particulares. Os munícipes são orientados a contratar os serviços de coleta e transporte da empresa privada do município, a qual se responsabiliza pela destinação final. Geralmente dispõem os resíduos inertes, como pedras e tijolos, em terrenos que necessitem de nivelamento ou em obras; e, os solos em bota-foras.

No município não existem Estações de Coleta e Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Toda a gestão dos RCC é realizada através da locação de caçambas, mediante o pagamento de valor específico a empresa privada atuante neste ramo.

Quando há a execução de obras públicas, nos objetos do contrato é previsto que a empresa da licitação faça a gestão dos RCC gerados. Ainda, não há fiscalização pela Prefeitura do cumprimento deste item.

Diante do exposto, torna-se alta a probabilidade de surgimento de depósitos irregulares/áreas órfãs, já que estão sendo dispostos diretamente no solo, sem nenhum critério técnico e ambiental.

Não há dados registrados referentes as quantidades anuais coletadas e dispostas dentro da área do município e nem controle de cadastros de pequenos geradores particulares, bem como controle dos volumes gerados, das formas de armazenamento, transporte e disposição final dada aos RCC. Pode-se acrescer ainda, a falta de equipe técnica responsável pelo gerenciamento desses resíduos, bem como de procedimentos de controle o que impede a fiscalização das atividades.

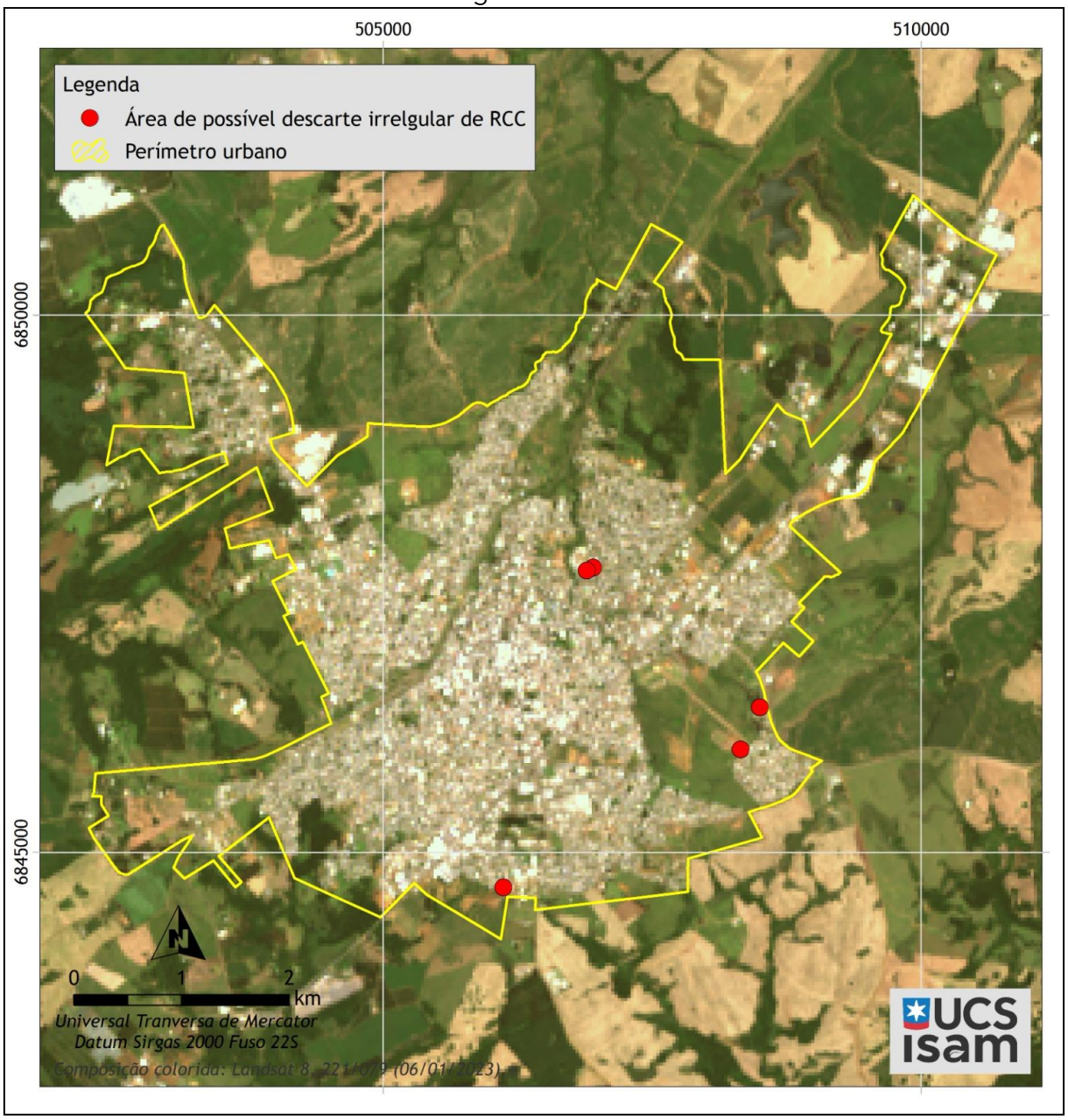
O município possui em andamento uma solicitação de cedência de área para a empresa Tele Entulho Monteiro efetuar a implantação de um Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil, com o intuito de prestar esse serviço ao município, porém, até o momento, não existe nenhum termo autorizando a cessão de espaço, bem como licença que defina critérios de controle ambiental.

6.1.2.4 Identificação de depósitos irregulares, bota-foras e áreas contaminadas

A falta de envolvimento do poder público na fiscalização dos RCC, impede que ocorra a identificação exata de áreas, privadas ou públicas, destinadas para bota-fora ou pontos de disposição irregular de RCC localizadas na área do município. Por este motivo, não estão previstas campanhas de limpeza de áreas com disposição irregular de resíduos da construção civil.

Na Figura 14 é apresentado o mapeamento de algumas áreas particulares onde ocorreu a disposição irregular de RCC, o qual foi realizado por meio de imagens de satélite.

Figura 14 – Mapeamento de alguns pontos do município de Vacaria onde há disposição irregular de RCC



Fonte: ISAM (2023).

Na Figura 15 a Figura 17 são apresentados registro fotográficos dos locais mapeados.

Figura 15 – Depósito irregular de RCC (local 1)



Fonte: Vacaria (2023).

Figura 16 – Depósito irregular de RCC (local 2)



Fonte: Vacaria (2023).

Figura 17 - Depósito irregular de RCC (local 3)



Fonte: Vacaria (2023).

O agravante para essa situação, é o fato de a empresa atuante no município não possuir licenciamento, uma vez que não efetua o descarte dos resíduos em aterros privados ou centrais de triagem. Toda disposição é realizada sem licenciamento.

É observado nas caçambas dispostas pelo município (Figura 18) a existência de uma mistura indevida de diversos materiais, que se não passarem por uma correta triagem, poderão ser dispostos de forma inadequada e promover a contaminação de áreas.

Figura 18 – Caçamba disposta em uma rua no município de Vacaria/RS



Fonte: Vacaria (2023).

Ainda, as áreas utilizadas como bota-foras, no município de Vacaria, não estão de acordo ao estipulado pela Norma DNIT 108/2009 – ES, que as caracteriza como sendo áreas utilizadas para depositar "material de escavação de cortes", uma vez que recebem uma variedade de resíduos de construção civil, além de dispô-los diretamente no solo. Essas áreas podem ser classificadas como áreas de disposição irregular, conforme CONAMA 448/2012 (Figuras 23 a Figura 25). A Resolução prevê em seu Art. 40 que:

> "Os geradores deverão ter como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. § 1o Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei (BRASIL, 2012)."

A Resolução CONAMA 448/2012 ainda traz como solução para gestão e gerenciamento de RCC:

> "IX - Aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros: é a área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para

> confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente;
> X - Área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT): área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos a saúde pública e a segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2012)."

O município disponibiliza à população, um canal de denúncias chamado "Disque Denúncia", onde os munícipes podem relatar disposições irregulares de RCC. Destaca-se que não são realizadas autuações/multas quando ocorrem situações desse tipo, tendo em vista, não haver locais adequados para receber essas tipologias de resíduos.

6.1.2.5 Análise da sustentabilidade financeira

Segundo a CAIXA (2005), os custos para a gestão dos RCC podem ser relativos à:

- Correção de deposições irregulares (manutenções);
- Trabalhadores, equipamentos e veículos envolvidos;
- Coleta e transporte dos resíduos;
- Disposição final em aterros sanitários;
- Atividades de fiscalização;
- Atividades de zoonoses.

Conforme o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-RS, 2014):

> "a disposição irregular de RCC resultam, de modo geral, em ações corretivas, onde as administrações municipais são reféns do círculo vicioso de limpeza de caráter emergencial, no entanto insuficiente e insustentável a médio e longo prazo e com resultados muito aquém do necessário."

Considerando as informações recebidas do município, este, não realiza a maior parte das atividades listadas acima, atuando apenas em atividade de fiscalização e possíveis custos com a destinação de RCCs quando realizada indevidamente juntamente com os RSU em aterros sanitários. Os custos da

Administração Pública acabam sendo mais relacionados aos trabalhadores e veículos da equipe de fiscalização, quando ocorrem denúncias. Contudo, não é possível mensurar quais são os valores específicos para as atividades de gestão de RCC, já que os mesmos colaboradores e veículos atuam em outras atividades diárias da Prefeitura. Também, não foram informados dados relativos às despesas com ações corretivas e/ou manutenções nos últimos anos.

Com relação às receitas para gestão de RCC, o município não realiza nenhum tipo de cobrança de tarifa, dificultando a implantação de melhorias na prestação dos serviços neste contexto. Como o município não possui controle financeiro sobre essas atividades, não foi possível calcular a autossuficiência.

O PERS-RS (2014) apresenta algumas estimativas, que se deram por meio de consultas populares, de custos associados com a destinação final adequada dos RCC, que se aproximam de R$ 25,00/m³ sem transporte e R$ 40,00/m³ com transporte.

6.1.2.6 Programas de educação ambiental vigentes

O município não realiza campanhas de orientações para gerenciamento de RCC.

6.2 ESTIMATIVA DA GERAÇÃO PER CAPITA DE RCC ATUAL

A estimativa da geração total e per capita de resíduos de construção civil foi realizada utilizando como base valores e índices publicados em referências bibliográficas consolidadas. Objetivando avaliar a confiabilidade dos resultados obtidos, as estimativas foram calculadas por meio de duas metodologias distintas e, ao final, os resultados foram comparados para fins de tomada de decisão.

A primeira metodologia segue as diretrizes do **Manual de Orientação para implementar a Gestão de RCC nos municípios da Caixa Econômica Federal (2005)**, o qual indica que para se atingir uma estimativa segura é necessário considerar três indicadores, resumidamente:

1) **RESÍDUOS ORIUNDOS DE EDIFICAÇÕES NOVAS**: utiliza-se um fator de geração de RCC de 150 kg por m² construído por ano;
2) **RESÍDUOS PROVENIENTES DE REFORMAS, AMPLIAÇÕES E DEMOLIÇÕES**: utiliza-se o número estimado de viagens no ano pelos transportadores de RCC e multiplica-se pela massa média das caçambas;
3) **RESÍDUOS REMOVIDOS DE DEPOSIÇÕES IRREGULARES PELA PREFEITURA**: utiliza-se o número estimado de viagens no ano para transporte de RCC e multiplica-se pela massa de resíduos transportada.

A segunda metodologia considera a **utilização de médias de geração per capita de RCC multiplicando pela população total do município**, utilizando dados de bibliografias consolidadas da área.

Uma das bases consultadas foi o Sistema Nacional de Informação sobre a gestão de Resíduos Sólidos (SINIR), porém os dados apontam significativa discrepância nas quantidades de RCC declaradas entre os municípios. Como não é possível ter acesso aos dados brutos ou critérios metodológicos utilizados para o preenchimento dos dados, esses não foram utilizados.

Dessa forma, considerando o exposto acima e o fato de não ter encontrado materiais sobre geração de RCC de municípios próximos ou com características de porte semelhantes a Vacaria, optou-se por utilizar dados mais consistentes, conforme apresentado no Quadro 6. O Quadro apresenta um resumo acerca da geração per capita de RCC com base em estudos publicados por órgãos vinculados ao governo federal e ao governo estadual do Rio Grande do Sul.

Quadro 6 - Geração per capita de RCC

Localidade	Entidade	Quantidade per capita por dia (kg/hab/dia)	Quantidade per capita anual (kg/hab/ano)
Cidades brasileiras (até 30.000 hab)	IPEA	0,356	130,3
Região Sul	ABRELPE	0,592	216,2
Passo Fundo/RS	Estudo acadêmico[1]	0,550	198
Santa Maria	Estudo acadêmico[2]	0,525	189

Fonte: IPEA (2012), ABRELPE (2021), [1]BERNARDES, Alexandre et al. (2008), [2]PIOVEZAN JÚNIOR (2007).

As localidades de Passo Fundo e Santa Maria, apresentadas no Quadro 7, possuem um contingente populacional significativamente superior ao do município de Vacaria, porém com padrões culturais semelhantes, além de serem municípios do mesmo Estado e possuírem dados próprios de geração de RCC. Sendo assim, a geração per capita de RCC do município de Vacaria foi estimada com base nesses dados parametrizados.

6.2.1 Metodologia do Manual de Orientação para Implementação da Gestão de RCC em Municípios – Caixa Econômica Federal

Considerando a metodologia definida pela Caixa (2005), obtiveram-se os seguintes resultados:

1) **RESÍDUOS ORIUNDOS DE EDIFICAÇÕES NOVAS -** Utilizou-se o fator de geração de RCC de 150 kg/m² no ano, considerando uma média da área construída por ano, por meio dos projetos arquitetônicos cadastrados na Prefeitura Municipal, de 88.227,39 m²/ano. **Neste caso, obteve-se uma geração de RCC de 13.234,10 t/ano**.

2) **RESÍDUOS PROVENIENTES DE REFORMAS, AMPLIAÇÕES E DEMOLIÇÕES –** Tendo em vista que, o cálculo envolve a quantidade gerada por coletores e transportadores locais, os quais não possuem controle dessas quantidades, **neste caso a geração de RCC foi considerada 0 (zero)**.

3) **RESÍDUOS REMOVIDOS DE DEPOSIÇÕES IRREGULARES PELA PREFEITURA** - Não há prestação desse serviço pela Prefeitura Municipal. **neste caso a geração de RCC foi considerada 0 (zero)**.

Por meio da soma desses 3 fatores, **obteve-se um total de geração de resíduos de construção civil de 13.234,10 t/ano, equivalente a 206,2 kg/hab/ano ou 0,565 kg/hab/dia**, considerando uma população de 64.187 habitantes (IBGE, 2022).

6.2.2 Metodologia utilizando médias da geração per capita anual de RCC

A geração per capita de resíduos da construção civil do município de Vacaria foi estimada com base na média aritmética entre as gerações dos

municípios de Passo Fundo e Santa Maria, o que resultou em um valor per capita de 0,54 kg/hab/dia ou 196,19 kg/hab/ano. O valor obtido aproxima-se ao estimado pela Abrelpe para a região Sul do país. **Neste caso, para uma população de 64.187 habitantes (IBGE,2022), o município de Vacaria possui uma geração mensal de RCC de 1.049,40 t/mês, equivalente a uma geração anual de 12.592,85 t/ano.**

6.2.3 Análise comparativa das metodologias utilizadas

O Quadro 7 apresenta os resultados obtidos com as duas metodologias utilizadas.

Quadro 7 - Comparação das metodologias utilizadas

Tipo de geração de RCC	Metodologia CAIXA	Metodologia de médias per capitas	Diferença
Geração total anual (t/ano)	13.234,10	12.592,85	4,85%
Geração per capita anual (kg/hab/ano)	206,2	196,19	

Fonte: ISAM (2023).

Comparando os resultados obtidos pelas metodologias utilizadas, observa-se que os valores resultantes são aproximados, com uma diferença de cerca de 4,85% entre eles. Desse modo, optou-se por utilizar os resultados da metodologia proposta pela CAIXA para a estimativa de geração de RCC pelo município de Vacaria, já que essa utilizou uma quantidade maior de dados primários, oferecendo mais segurança e credibilidade para a projeção futura.

7 PROGNÓSTICO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Essa etapa do PMGRCC possui natureza propositiva, com a definição de objetivos e metas embasadas nos resultados apresentados no diagnóstico, avaliações técnicas, legislações específicas e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES).

7.1 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS

A análise integrada dos aspectos do prognóstico irá compor cenários que servirão como referência para a gestão de resíduos da construção civil do município, tornando o planejamento mais estratégico, factível e adequado às necessidades locais.

A elaboração de cenários combina informações relativas à atual situação do município apresentada no diagnóstico, considerando riscos e imprevisibilidades, com ou sem modificações de ações, de modo a possibilitar a avaliação da necessidade de modificação do atual sistema utilizado.

Como método, foi utilizada a ferramenta de gestão denominada análise SWOT ou matriz FOFA para o cenário atual identificado (Quadro 8), elencando as forças, fraquezas, ameaças e oportunidades, que servirão como embasamento na formulação dos demais cenários e nas tomadas de decisões seguintes.

Quadro 8 - Análise SWOT da gestão atual de RCC no município

FORÇAS	FRAQUEZAS
• Geração de RCC abaixo da média da região Sul • Elaboração do PMGRCC • Cadastro dos prestadores de serviços.	• Ausência de infraestrutura municipal para coleta e transporte de RCC; • Falta de pessoal capacitado para gestão e fiscalização; • Ausência de triagem e reciclagem dos RCC (formalmente estabelecida); • Falta de dados históricos e controle do volume gerado de RCC; • Ausência de cobrança de tarifa pelos serviços de coleta, transporte e disposição de RCC; • Disposição final dos RCC sem controle ambiental; • Inexistência de diretrizes que regrem pequenos e grandes geradores; • Ausência de programas de educação ambiental; • Orientação para população sobre descarte desses resíduos.
AMEAÇAS	**OPORTUNIDADES**
• Disposição irregular de RCC e criação de área com passivos ambientais; • Autuação do município por órgãos estaduais ou nacionais pela gestão inadequada ou contaminação de áreas; • Dependência de recursos financeiros externos; • Ausência de ações de contingência e emergência.	• Segregação, aproveitamento, reciclagem, destinação e disposição final adequada dos RCC; • Realização do controle sistemático sobre os RCC, determinando quais são as demandas para um gerenciamento eficiente e eficaz; • Fomentar medidas de redução de geração de RCC; • Concessão dos serviços e/ou Parceria Público-Privada com prestador de serviço já estabelecido no município, para a atividade de Triagem e Aterro de Resíduos Sólidos da Construção Civil; • Parcerias com outros municípios/ ações de gestão consorciadas; • Regularização ambiental das áreas utilizadas para descarte de RCC; • Implantação de Plano de Contingência e emergência; • Aplicação de tarifas que assegurem a sustentabilidade econômico-financeiro do sistema de gerenciamento de RCC.

Fonte: ISAM (2023).

A partir do panorama identificado no Quadro 8, foram definidas duas hipóteses de cenários futuros:

1. **Tendencial**: segue a situação atual da gestão dos resíduos da construção civil, realizando apenas a manutenção dos serviços existentes, sem a execução de melhorias;
2. **Ideal**: atende ao definido nas legislações vigentes, realizando as adequações estruturais e não-estruturais necessárias.

Tendo como base a projeção da geração per capita, o tipo de manejo e destinação dos RCC foram criados dois cenários genéricos (Quadro 10 e Quadro 11) para auxiliar na definição da proposta mais adequada para o município de Vacaria.

O primeiro cenário (Quadro 9) prevê a continuação da atual situação da gestão dos serviços RCC, considerando apenas execução e manutenção dos serviços já existentes.

Quadro 9 - Cenário tendencial da gestão de RCC de Vacaria

CENÁRIO TENDENCIAL
GERAIS
1. Com expectativa de crescimento da população, aproximadamente 64.187 hab.
2.O município dispõe de canal de atendimento ou ouvidoria para os munícipes.
RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
3.Inexistência de Política ou Plano Municipal, que defina as diretrizes para a gestão de RCC para pequenos e grandes geradores.
4. Ausência de programas de educação ambiental para a temática de RCC.
5. Ausência de sistema de informações relativo as quantidades geradas, tratamento e destinação final dos RCC.
6. Ausência de informações primárias sobre a geração de resíduos de construção civil por parte do poder público.
7. A coleta e transporte é realizada por prestador de serviço privado, porém, não há controle de volumes e licença para a atividade de triagem e disposição final.
8. Os RCC coletados pelo prestador privado são destinados a áreas particulares localizadas no município, não possuindo controle ambiental e podendo tornar-se um passivo ambiental.
9. Não há local licenciado para realizar as atividades de triagem, reaproveitamento, tratamento e/ou destinação final ambientalmente adequada.
10. Ausência de diretrizes que regram a gestão de RCC para pequenos e grandes geradores.
11. Ausência de tarifa de cobrança para o transporte e disposição dos RCC.
12. Ausência de pessoal específico para atuação na gestão e fiscalização dos serviços relacionados aos RCC.
13. Geração per capita/ano de RCC per capita estimada em 206,2 kg/hab/ano. Geração total de RCC do município estimada em 13.234,10 ton./ano.

Fonte: ISAM (2023).

O segundo cenário apresentado no Quadro 10, denominado como cenário ideal, segue o estabelecido nas Lei nº 12.305/2010, bem como as Resoluções do CONAMA, além das metas do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) e Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES). Foram consideradas também, as condições atuais e necessidades de adequação e melhorias.

Quadro 10 – Cenário ideal da gestão de resíduos sólidos de Vacaria

CENÁRIO IDEAL
GERAIS
1. Crescimento populacional prospectado adequadamente.
2. O município dispõe de canal de atendimento ou ouvidoria para os munícipes.
RESÍDUOS SÓLIDOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL
3. Aplicação de tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro da gestão dos RCC.
4. Programa de educação ambiental dos RCC que envolva 100% da população.
5. Instrumentos legais para os RCC que estejam de acordo com o disposto no nível estadual e federal.

6. Plano Municipal de Gestão dos Resíduos da Construção Civil
7. Sistema de informações para monitoramento da geração, tratamento e destinação dos RCC.
8. Articulação entre os agentes geradores de resíduos e gestores.
9. Segregação eficiente e manejo adequado dos RCC por parte dos geradores.
10.Realização de triagem para possibilizar o tratamento e reaproveitamento dos RCC quando viável.
11.Destinação final ambientalmente adequada para os RCC.
12.Recuperação das áreas com passivos ambientais resultantes da disposição inadequada de RCC.
13.Pelo menos 3,33% (meta da região Sul) dos RCC gerados sendo reciclados até 2040, conforme previsto no PLANARES.
14.Implementação de logística reversa.
15.Execução de ações consorciadas e/ou parcerias intermunicipais que viabilizem a reciclagem dos RCC, com uso de tecnologias compatíveis.
16.Plano de emergência e contingência para os RCC.

Fonte: ISAM (2023).

Com base no apresentado, identifica-se que o cenário **IDEAL**, como o que mais se aproxima das aspirações do gestor e da viabilidade técnica e econômica do município. Sendo assim, esse cenário representa-se como mais viável e adequado a ser pretendido nos próximos anos.

7.2 PROJEÇÕES

O prognóstico para esse Plano foi determinado com base numa relação direta de proporcionalidade entre essas duas variáveis: (i) crescimento populacional e (ii) geração de RCC.

As projeções realizadas foram elaboradas para o horizonte de 20 anos (2024 a 2043) de modo a atender as diretrizes para esses serviços.

7.2.1 Projeção populacional

Para realizar as projeções populacionais, foram analisados os censos demográficos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) dos anos de 1991, 2000, 2010 e 2022, considerando que são dados oficiais sobre a evolução populacional (IBGE, 2021c).

A metodologia utilizada foi a de **regressão linear** (ou projeção aritmética), a qual entendeu-se ser a que mais se adequaria à realidade do município. A

projeção foi elaborada por meio da equação da linha de tendência linear obtida através do software Excel, gerada com base no histórico dos dados citados anteriormente.

A partir disso, foi realizada a projeção populacional para um horizonte de 20 anos, que compreenderam os anos de 2024 a 2043. Destaca-se que por já haver um índice de urbanização elevado (93,5% em 2010), optou-se por aplicar uma variação na taxa populacional que não ultrapassasse 95% ao longo do período de tempo (Tabela 3).

Tabela 3 - Projeção populacional e taxa de urbanização para o município de Vacaria – 2024 a 2043

Ano	Pop. Total (hab.)	Pop. Urbana (hab.)	Pop. Rural (hab.)
2024	64.122	60.421	3.701
2025	64.328	60.644	3.683
2026	64.533	60.867	3.666
2027	64.739	61.091	3.648
2028	64.944	61.314	3.630
2029	65.150	61.538	3.612
2030	65.356	61.762	3.594
2031	65.561	61.986	3.575
2032	65.767	62.210	3.556
2033	65.972	62.435	3.538
2034	66.178	62.660	3.518
2035	66.384	62.884	3.499
2036	66.589	63.109	3.480
2037	66.795	63.335	3.460
2038	67.000	63.560	3.440
2039	67.206	63.786	3.420
2040	67.412	64.012	3.400
2041	67.617	64.238	3.380
2042	67.823	64.464	3.359
2043	68.028	64.690	3.338

Fonte: ISAM (2023) adaptado de IBGE (2021c).

Considerando os resultados das estimativas populacionais total, urbana e rural, apresentados na Tabela 4, observa-se que a população total do município apresenta crescimento, com uma previsão de aumento de cerca de 6% em 20 anos, passando de 64.122 habitantes (2024) para 68.028 habitantes (2043). Estima-se aumento na população urbana, passando de 60.421 habitantes (94,2%) para 64.690 habitantes (95,1%) e, uma redução da população rural, passando de 3.701 habitantes (5,8%) para 3.338 habitantes (4,9%) no mesmo período.

7.2.2 Projeção da geração de RCC

A projeção da geração de resíduos da construção civil (Tabela 4), foi realizada através do produto entre a geração média per capita de RCC e a estimativa de crescimento populacional no horizonte de 20 anos.

Tabela 4 - Projeção da geração de RCC para o município de Vacaria

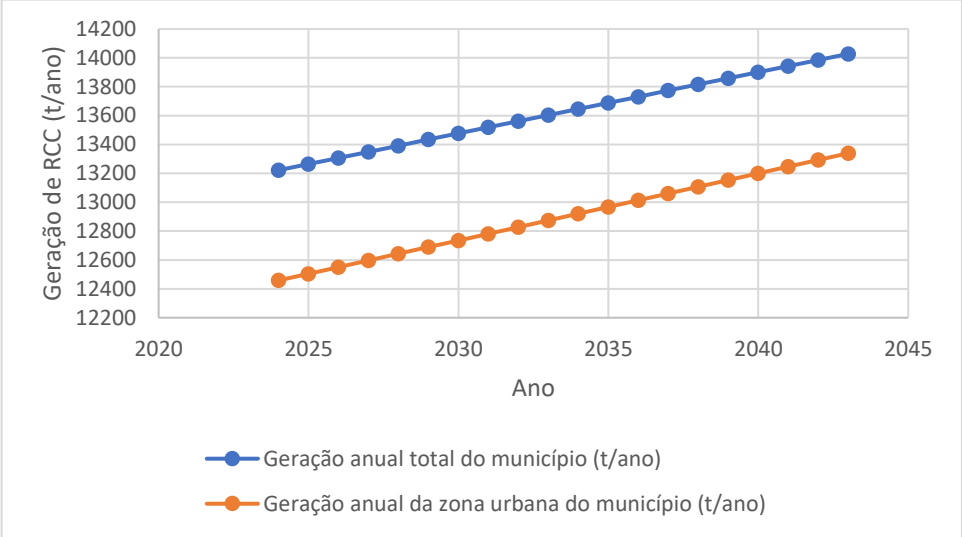
Ano	Pop. Total (hab)	Geração per capita anual (kg/hab/ano)	Geração anual total do município (t/ano)	Geração anual da zona urbana do município (t/ano)
2024	64.122	206,2	13.221,95	12.458,83
2025	64.328	206,2	13.264,34	12.504,81
2026	64.533	206,2	13.306,74	12.550,84
2027	64.739	206,2	13.349,13	12.596,90
2028	64.944	206,2	13.391,53	12.643,00
2029	65.150	206,2	13.433,92	12.689,13
2030	65.356	206,2	13.476,32	12.735,31
2031	65.561	206,2	13.518,71	12.781,52
2032	65.767	206,2	13.561,11	12.827,78
2033	65.972	206,2	13.603,50	12.874,07
2034	66.178	206,2	13.645,90	12.920,40
2035	66.384	206,2	13.688,29	12.966,77
2036	66.589	206,2	13.730,69	13.013,18
2037	66.795	206,2	13.773,08	13.059,62
2038	67.000	206,2	13.815,48	13.106,11
2039	67.206	206,2	13.857,87	13.152,63
2040	67.412	206,2	13.900,27	13.199,19
2041	67.617	206,2	13.942,66	13.245,79
2042	67.823	206,2	13.985,06	13.292,43
2043	68.028	206,2	14.027,45	13.339,11

Fonte: ISAM (2023).

Com base nos resultados apresentados na Tabela 5, onde observa-se que a geração total (zona urbana+rural) de RCC (aumento de 6% ao longo dos 20 anos) acompanha a tendência populacional de crescimento. Ainda, ao analisar os resultados da projeção da geração de RCC para a zona urbana, nota-se uma probabilidade de crescimento, passando de 12.458,83 t/ano em 2024 para 13.339,11 t/ano em 2043 (crescimento de 7%).

A Figura 19 demonstra graficamente as tendências da geração de resíduos sólidos da construção civil.

Figura 19 - Estimativa da geração de RCC



Fonte: ISAM (2023).

Neste sentido, essas informações, embora não sejam conclusivas, embasam ações de planejamento e tomada de decisão relativas à gestão dos RCC.

Ressalta-se a importância do processo de Controle da Geração e Fiscalização, exercido pela municipalidade, para subsidiar a revisão do Plano de Gestão de Resíduos da Construção Civil com dados reais.

7.3 PROSPECTIVAS TÉCNICAS

Neste item são analisadas as alternativas técnicas viáveis para atendimento à demanda e à universalização dos serviços de saneamento, bem como prevê ações de emergência e contingência.

7.3.1 Definição de alternativas técnicas para atendimento à demanda e universalização dos serviços

Dentre as alternativas técnicas para o município, citam-se o fomento para instalação no município de centrais de triagem dos materiais coletados por prestadores de serviço, através de parcerias público/privadas. Outra possibilidade

é a criação de uma central de triagem para esses resíduos de forma consorciada com outros municípios, em caso de viabilidade. A partir desta iniciativa, as demais etapas, de reaproveitamento e tratamento dos RCC serão viabilizadas, podendo ser utilizados para: fabricação de agregados, reciclagem, aterramento, logística reversa e produção de artefatos.

No caso da inviabilidade dos processos citados anteriormente, ainda pode-se criar uma área de triagem prévia pelo Poder Público municipal em local temporário de armazenamento de RCC, fazendo com que somente o que é inerte seja utilizado em terrenos particulares, e os demais materiais sejam tratados e destinados corretamente, bem como seja aplicada a logística reversa para os materiais previstos em lei.

Para as opções supracitadas, indica-se a realização de estudos direcionados que apontem as melhores soluções, que considerem as características locais e que demonstrem melhor aplicabilidade e custo-benefício. Os estudos permitirão ainda identificar o risco e urgência de implementação das alternativas, com vistas a suprir as necessidades atuais e projetadas para os próximos 20 anos.

Verifica-se ainda, o potencial para ações de educação ambiental relacionada a esta temática, principalmente após a definição de diretrizes orientadoras e regradoras para gestão de RCC no município, voltadas tanto para população em geral, quanto especificadamente aos grandes geradores.

Essas ações são necessárias visando atender a universalização dos serviços previstos nas metas do PLANSAB (BRASIL, 2019), bem como o aumento da reciclagem de RCC previsto nas metas do PLANARES (BRASIL, 2022). A Figura 20 apresenta as metas previstas pelo PLANARES.

Figura 20 - Metas de reciclagem de RCC definidas no PLANARES

REGIÃO/ANO	2020	2024	2028	2032	2036	2040
Norte	0,27%	0,41%	0,55%	0,69%	0,83%	0,96%
Nordeste	1,40%	2,11%	2,82%	3,52%	4,23%	4,94%
Centro-Oeste	0,77%	1,16%	1,55%	1,94%	2,33%	2,72%
Sudeste	3,68%	5,56%	7,43%	9,30%	11,17%	13,05%
Sul	0,94%	1,42%	1,90%	2,37%	2,85%	3,33%
Brasil	**7,06%**	**10,65%**	**14,24%**	**17,82%**	**21,41%**	**25%**

Fonte: PLANARES (2022).

Dessa forma, nota-se que até o ano de 2040 o índice de reciclagem tem que atingir, ao menos, 3,33% na região Sul do Brasil.

7.3.2 Previsão de situações de emergência e contingência

Situações de emergência referem-se a ocorrências não previstas e que provocam danos econômicos, sociais ou de saúde à população atingida, enquanto situações de contingência contemplam ações que abrangem um plano preventivo de forma a reduzir a possibilidade de ocorrência de uma situação de emergência, bem como de seus impactos.

Diante deste contexto, considerando a gestão dos resíduos de construção civil, as situações a serem contempladas no plano de emergência e contingência estão apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11 - Previsão de situações de emergência e possibilidades de ações

SITUAÇÃO	AÇÕES	
	IMEDIATA	MINIMIZAÇÃO DO PROBLEMA
Extinção da empresa que presta serviços de coleta e/ou destinação de RCC.	Consulta a municípios vizinhos, procurando indicação de prestadores de serviços aptos para atender a demanda.	• Avaliação periódica da qualidade e viabilidade do serviço prestado. • Comunicação da população da situação e de alternativas para minimização do problema.
Descarte inadequado de resíduos (perigosos ou não-perigosos) em áreas públicas ou privadas	Comunicação do fato à Secretaria Municipal responsável.	• Exigência do Plano de Gerenciamento de RCC de grandes geradores de resíduos, que não sejam de responsabilidade do poder público. • Preenchimento de planilhas contendo tipologia, quantidade, tratamento e destinação dos RCC gerados. • Fiscalização dos geradores.
	Em caso de resíduo perigoso: - Isolamento da área; - Retirada e destinação do resíduo por empresa qualificada; - Identificação e responsabilização do autor, e aplicação de multa.	
	Em caso de resíduo não perigoso: - Retirada e destinação do resíduo para local adequado; - Identificação e responsabilização do autor, e aplicação de multa.	
	Manejo de funcionários de outros setores para a execução do serviço.	
	Contratação emergencial empresa para a execução do serviço.	

Fonte: ISAM (2023).

7.3.2.1 Projeção orçamentária para a gestão de RCC

O prognóstico referente às projeções orçamentárias para os resíduos de construção civil não foi possível de ser realizado devido à ausência de dados atuais e históricos do fluxo de receitas e despesas relacionadas à gestão dos mesmos. Neste sentido, importante que uma das ações (projetos) do município para a gestão dos RCC contemple o monitoramento e registro dessas situações com vistas a aprimorar os planejamentos futuros.

8 PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E INDICADORES DE DESEMPENHO

A definição das ações prioritárias considerou as características do município, conforme dados apresentados no diagnóstico e prognóstico. As proposições tiveram como critério atender as necessidades locais, bem como o disposto nos instrumentos legislativos e normativos de âmbito estadual e federal.

Os programas, projetos e ações, são parte integrante do planejamento. Segundo Oliveira (2012), programa "é o conjunto de projetos homogêneos quanto a seu objetivo maior". No caso do plano em questão, por se tratar de uma única tipologia de resíduos, somente um programa foi criado, denominado: Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil. Assim, o objetivo e justificativa para implementação do programa são os mesmos do PMGRCC.

Os projetos e ações estão sistematizados na forma de fichas orientadoras onde são apresentadas informações gerais que orientem a execução e monitoramento dos mesmos, a citar:

- **TÍTULO DO PROJETO:** campo onde consta o título do projeto a ser desenvolvido, com vistas a cumprir o programa como um todo.
- **CÓDIGO (DO PROJETO):** campo onde consta a codificação do projeto, a mesma apresentada na ficha do programa.
- **VINCULADO AO PROGRAMA:** nome do programa que o projeto está vinculado.

- **OBJETIVO(S):** apresenta o que se pretende alcançar com a execução do projeto. Cada projeto pode ter um ou mais objetivos.
- **AÇÕES PREVISTAS:** campo onde se descrevem etapas ou atividades previstas para serem desenvolvidas, com vistas a atingir o objetivo do projeto.
- **EXECUÇÃO (Prazo):** Neste são determinados os prazos para execução das ações:
    - Imediato: ações que devem ser realizadas no prazo de até 3 anos, após a aprovação do Plano (2024 a 2026);
    - Curto: ações que devem ser realizadas no prazo de 4 a 8 anos (2027 a 2031);
    - Médio: ações que devem ser realizadas no prazo de 9 a 13 anos (2032 a 2036);
    - Longo: ações que devem ser realizadas no prazo de 14 a 20 anos (2037 a 2043).
- **RESULTADOS ESPERADOS:** Os resultados esperados se constituem de forma prática e objetiva, a quantificação e/ou qualificação no que diz respeito ao que se pretende alcançar, em termos sociais, econômicos, sanitários, de saúde ou ambientais.
- **METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS:** Esse item é estruturado com base em 3 informações:

  - Indicador de acompanhamento da meta.

  - Indicador equivalente SNIS.

  - Percentuais ou produtos a serem alcançados por ano de execução: nesse item é apresentado uma previsão de percentuais a serem alcançados com a execução das ações em cada ano. Os percentuais progressivos propostos buscam o atendimento das metas do PLANSAB e do PLANARES.
- **INDICADORES:** O sucesso dos resultados do Plano depende diretamente da sistemática adotada para realizar o acompanhamento e a avaliação do mesmo. Dessa forma, foram definidos os indicadores como: Eficiência - nível

de execução da ação; Eficácia - uso dos recursos financeiros; e a Efetividade - capacidade de transformar a realidade local para melhor.

- **RESPONSÁVEIS:** São apresentados os responsáveis pela execução do projeto.
- **RECURSOS ESTIMADOS:** São apresentados os valores de recursos estimados para a execução do projeto. Importante lembrar que é apenas uma estimativa, devendo ser ajustado, se necessário. Cabe destacar que estes valores não foram corrigidos monetariamente a longo prazo, sendo apenas uma estimativa com base no momento presente, podendo ser ajustados posteriormente nas revisões periódicas do PMGRCC.
- **FONTE DE RECURSOS:** São apresentadas as possibilidades das fontes para fornecimento do recurso necessário para a execução do projeto.
- **AÇÃO VINCULADA A:** Nesse item são apresentadas as vinculações do projeto proposto aos indicadores do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), além dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) - Brasil.

Sendo assim, os 3 Projetos desenvolvidos para a gestão de RCC fazem parte do Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil, os quais somaram 10 ações a serem implementadas ao longo do horizonte do PMGRCC do município de Vacaria, conforme é possível observar entre o Quadro 12 e o Quadro 16.

Quadro 12 - Ficha do Projeto RCC-01A

PMGRCC – Município de Vacaria

Título do Projeto	Gestão de Resíduos de Construção Civil (RCC)
Código	RCC-01A
Vinculado ao programa	Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil

OBJETIVO (S)

1. Implementar o sistema de gestão e gerenciamento de resíduos de construção civil no município.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Criação de Dispositivo Legal que defina e caracterize os geradores de RCC, estabelecendo quais devem ser licenciados e apresentar Plano de Gerenciamento de RCC (PGRCC). A mesma deve apresentar diretrizes que regrem a forma de gestão de RCC no município, incluindo as responsabilidades para pequenos e grandes geradores.	Imediato
b) Desenvolvimento de Termo de Referência (TR) modelo para elaboração de PGRCC.	Curto

RESULTADOS ESPERADOS

- Adequado gerenciamento dos RCC gerados no município e aumento do índice de reciclagem.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Cálculo do Indicador	Indicador equivalente SNIS
1- Criação de dispositivo legal 2- Disponibilização do TR	Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%			1			2														

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{\text{recurso investido}}{\text{orçamento previsto}} * 100$	Será monitorada pela evolução do índice de reciclagem/reutilização dos RCC.

RESPONSÁVEIS	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	R$30.000 (estimativa com base no uso de pessoal próprio e ou contratação de terceiros via consultoria para assessoramento dos encaminhamentos necessários)
FONTE DOS RECURSOS	Público - Prefeitura

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
-	3.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) - META 1- Aumentar a reciclagem dos RCC.
Plano de Bacia Taquari-Antas	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
-	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 13 - Ficha do Projeto RCC-01B

PMGRCC – Município de Vacaria

Título do Projeto	Gestão de Resíduos de Construção Civil (RCC)
Código	RCC-01B
Vinculado ao programa	Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil

OBJETIVO (S)

2. Implementar o sistema de gestão e gerenciamento de resíduos de construção civil no município.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
c) Implementação de monitoramento e registro sistemático de informações pertinentes ao PMGRCC.	Curto
d) Definição de Ponto de Entrega Voluntária de RCC (PEV) ou de modelo de coleta pelo poder público, estabelecendo volume máximo de carga.	Curto
e) Definição de taxa de cobrança pela coleta, transporte e disposição final de RCC.	Curto
f) Estudo de alternativas de gerenciamento e reciclagem dos RCC, contemplando a viabilidade de parceria com outros municípios.	Médio
g) Licenciar prestadores de serviços e transportadores que estejam em situação irregular.	Curto
h) Implementação de formas de fiscalização e autuação nos casos irregulares de gerenciamento de RCC, de acordo com o impacto socioambiental.	Médio

RESULTADOS ESPERADOS

- Adequado gerenciamento dos RCC gerados no município e aumento do índice de reciclagem.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Cálculo do Indicador

$$\% \text{ RCC reciclado} = \frac{\text{volume ou massa de RCC reciclado}}{\text{volume ou massa total de RCC gerado}} * 100$$

Indicador equivalente SNIS

Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	1,42	-	-	-	1,90	-	-	-	2,37	-	-	-	2,85	-	-	-	3,33	-	-	-

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{\text{recurso investido}}{\text{orçamento previsto}} * 100$	Será monitorada pela evolução do índice de reciclagem/reutilização dos RCC.

RESPONSÁVEIS	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	R$100.000 (estimados para execução por pessoal próprio ou contratação de consultorias específicas, bem como para aquisição de unidades de acondicionamento temporário)
FONTE DOS RECURSOS	Público - Prefeitura

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
-	3.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) - META 1- Aumentar a reciclagem dos RCC.
Plano de Bacia Taquari-Antas	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
-	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 14 - Ficha do Projeto RCC-02

PMGRCC – Município de Vacaria

Título do Projeto	Recuperação de Passivos Ambientais de RCC
Código	RCC-02
Vinculado ao programa	Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil

OBJETIVO (S)

1. Eliminar locais com descarte irregular de RCC e recuperar aqueles que possuem passivos ambientais.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
i) Limpeza, disposição final adequada e recuperação dos locais com passivos ambientais.	Curto
j) Campanhas de retirada de RCC dispostos em locais com descarte irregular.	Curto e contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Extinção de passivos ambientais no município.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Cálculo do Indicador	Indicador equivalente SNIS
Locais de disposição irregular de RCC (%)= quantidade de locais de RCC recuperados / quantidade de total de locais com disposição irregular	Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	75	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{\text{recurso investido}}{\text{orçamento previsto}} * 100$	Será monitorada pelo número de denúncias de áreas com descarte irregular de RCC.

RESPONSÁVEIS	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	R$60.000,00 (estimados com base na remoção e destinação adequada dos resíduos em áreas irregulares e recuperação das mesmas)
FONTE DOS RECURSOS	Público - Prefeitura

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
-	3.2. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) - META 1- Aumentar a reciclagem dos RCC.
Plano de Bacia Taquari-Antas	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
-	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 15 - Ficha do Projeto RCCD-03A

PMGRCC – Município de Vacaria

Título do Projeto	Educação Ambiental
Código	RCC-03A
Vinculado ao programa	Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil

OBJETIVO (S)

1. Desenvolver ações de educação ambiental, de caráter contínuo, que transfiram conhecimento e sensibilizem a população em geral que está se torne responsável pelas mudanças de atitudes em prol do gerenciamento adequado dos RCC.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
a) Orientação e divulgação das formas de segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação dos diferentes tipos de resíduos de construção civil.	Curto - contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Sensibilização dos habitantes da importância do gerenciamento adequado destes resíduos.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta

$$\%\ \text{habitantes participantes} = \frac{\text{nº de habitantes participantes das campanhas de educação ambiental}}{\text{número total de habitantes}} * 100$$

Indicador equivalente SNIS
Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	30	30	35	35	40	40	45	45	50	50	55	55	60	60	65	65	70	70	75	80

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	$Ef = \frac{\text{recurso investido}}{\text{orçamento previsto}} * 100$	Será monitorada através do indicador de acompanhamento da meta.

RESPONSÁVEIS	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	R$5.000,00/ano
ONTE DOS RECURSOS	Público - Prefeitura

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
-	-
Plano de Bacia Taquari-Antas	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
-	

Fonte: ISAM (2023).

Quadro 16 - Ficha do Projeto RCCD-03B

PMGRCC – Município de Vacaria

Título do Projeto	Educação Ambiental
Código	RCC-03B
Vinculado ao programa	Programa de Gestão de Resíduos de Construção Civil

OBJETIVO (S)

2. Promover iniciativas junto ao setor da construção e infraestrutura, para que pratiquem a segregação prévia dos resíduos na origem (canteiro de obras) e priorizem "construções sustentáveis", desde o projeto até a construção efetiva.

AÇÕES PREVISTAS	EXECUÇÃO (PRAZO)
b) Orientação e divulgação das formas de segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação dos diferentes tipos de resíduos de construção civil.	Curto - contínuo
c) Incentivos nos processos de licenciamento ambiental.	Curto - contínuo

RESULTADOS ESPERADOS

- Redução da geração de rejeitos, RCC e RCD em obras.

METAS PROGRESSIVAS PROPOSTAS

Indicador de acompanhamento da meta	Indicador equivalente SNIS
% obras participantes = $\frac{\text{nº de obras participantes das campanhas de educação ambiental}}{\text{número total de obras}} * 100$	Sem indicador

ANO	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
%	30	30	35	35	40	40	45	45	50	50	55	55	60	60	65	65	70	70	75	80

INDICADORES

Eficácia	Eficiência	Efetividade
( ) Implementado ( ) Parcialmente Implementado ( ) Não Implementado	Ef= $\frac{\text{recurso investido}}{\text{orçamento previsto}} * 100$	Será monitorada através do indicador de acompanhamento da meta.

RESPONSÁVEIS	Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente
RECURSOS ESTIMADOS	R$5.000,00/ano
ONTE DOS RECURSOS	Público - Prefeitura

AÇÃO VINCULADA A:

PLANSAB	*PLANARES*
-	-
Plano de Bacia Taquari-Antas	***Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)***
-	

Fonte: ISAM (2023).

9 CRONOGRAMA

O cronograma caracteriza-se por ser uma planilha onde constam todos os programas, projetos e ações, bem como os períodos em que deverão ser executados e as respectivas prioridades, bem como os recursos necessários.

O cronograma servirá como ferramenta para as lideranças municipais avaliarem periodicamente como estão o andamento das ações que compõem o projeto. No Quadro 17 é apresentado o cronograma.

As propostas apresentadas são aquelas consideradas de maior prioridade e relevância para o município, porém outras podem (e devem) ser acrescentadas conforme o poder público e técnicos considerarem importantes, de acordo com a realidade almejada.

Quadro 17 - Cronograma para implementação das ações do PMGRCC

AÇÃO	SIGLA DO PROJETO	PRAZOS			
		IMEDIATO (ATÉ 3 ANOS)	**CURTO** (3 A 8 ANOS)	**MÉDIO** (8 A 13 ANOS)	**LONGO** (13 A 20 ANOS)
Criação de Dispositivo Legal que defina e caracterize os geradores de RCC, estabelecendo quais devem ser licenciados e apresentar Plano de Gerenciamento de RCC (PGRCC). A mesma deve apresentar diretrizes que regrem a forma de gestão de RCC no município, incluindo as responsabilidades para pequenos e grandes geradores.	RCC-01A	**X**			
Desenvolvimento de Termo de Referência (TR) modelo para elaboração de PGRCC.	RCC-01A		**X**		
Implementação de monitoramento e registro sistemático de informações pertinentes ao PMGRCC	RCC-01B		**X**		
Definição de Ponto de Entrega Voluntária de RCC (PEV) ou de modelo de coleta pelo poder público, estabelecendo volume máximo de carga.	RCC-01B		**X**		
Definição de taxa de cobrança pela coleta, transporte e disposição final de RCC.	RCC-01B		**X**		
Estudo de alternativas de gerenciamento e reciclagem dos RCC, contemplando a viabilidade de parceria com outros municípios.	RCC-01B			**X**	
Licenciar prestadores de serviços e transportadores que estejam em situação irregular.	RCC-01B		**X**		
Implementação de formas de fiscalização e autuação nos casos irregulares de gerenciamento de RCC, de acordo com o impacto socioambiental.	RCC-01B			**X**	
Limpeza, disposição final adequada e recuperação dos locais com passivos ambientais.	RCC-02		**X**		
Campanhas de coleta de RCC em locais de descarte irregular.	RDCC-02		**X**		
Orientação e divulgação das formas de segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação dos diferentes tipos de resíduos de construção civil.	RCC-03A		**X**		
Orientação e divulgação das formas de segregação, acondicionamento, coleta, transporte e destinação dos diferentes tipos de resíduos de construção civil.	RCC-03B		**X**		
Incentivos nos processos de licenciamento ambiental.	RCC-03B		**X**		
SÍNTESE (13)		**1**	**10**	**2**	

Fonte: ISAM (2023).

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados primários apresentadas neste plano foram disponibilizados pela Administração Pública do município de Vacaria, o qual se comprometeu com a legitimidade dos mesmos. Devido à falta de dados primários, algumas estimativas foram realizadas com base em documentos técnicos, legislativos e normativos, de modo a suprir a necessidade da informação.

Ademais, sempre que houver alguma modificação da gestão dos resíduos sólidos de construção civil, o PMGRCC deverá ser atualizado.

Por fim, sugere-se que este Plano seja revisado a cada 4 (quatro) anos conforme indicado na Lei n° 12.305/2010, observando prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal, não podendo ultrapassar o prazo máximo de 10 (dez) anos.

_____

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

_____

SR. AMADEU DE ALMEIDA BOEIRA
Prefeito Municipal
Município de Vacaria/RS

REFERÊNCIAS

ABILITY ENGENHARIA AMBIENTAL. **Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil – PGRCC.** Jardim Di Stuttgart Incorporações Spe LTDA. 2019, Joinville – SC. Disponível em: https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2019/07/Plano-de-Gerenciamento-de-Res%C3%ADduos-da-Constru%C3%A7%C3%A3o-Civil-PMGRC-EIV-Parque-Jardim-di-Stuttgart.pdf. Acesso em: 15 fev. 2021.

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

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

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 15.112**: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004b.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 15.113**: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004c.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 15.114**: Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004d.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 15.115**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004e.

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR nº 15.116**: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004f.

ATLAS BRASIL. **Perfil: Munícipio de Vacaria/RS**. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/432250. Acesso em: Jan. 2023.

BERNARDES, Alexandre et al. **Quantificação e classificação dos resíduos da construção e demolição coletados no município de Passo Fundo, RS**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 65-76, jul./out. 2008. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/5699/4306. Acesso em: 15 fev. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf. Acesso em: 29 nov. 2021.

BRASIL. **Lei Federal n° 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF. 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. **Lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n°s 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n°s 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n° 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República. Brasil. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20112014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente**. Instrução Normativa n° 02, de 06 de maio de 2014.** Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental RuralCAR. Brasília, DF: MMA. 2014. Disponível em: https://www.car.gov.br/leis/IN_CAR.pdf. Acesso em: 25 nov. 2021.

BRASIL. **Decreto Federal n° 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA N° 001,** de 23 de janeiro de 1986. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html. Acesso em: 23 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA n° 307**, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, DF. 2002b. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA n° 348**, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Brasília,

DF. 2004. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA n°431**, de 24 de maio de 2011. Altera o art. 3° da Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Brasília, DF. 2011. Disponível em: http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649. Acesso em: 19 fev. 2021.

BRASIL. **Resolução CONAMA n° 448**, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2° , 4° , 5° , 6° , 8° , 9° , 10 , 11 da Resolução n° 307, de 5 de julho de 2002 , do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

BRASIL. **Resolução CONAMA n° 469**, de 29 de julho de 2015. Altera a Resolução CONAMA n 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714. Acesso em: 24 fev. 2021.

CAIXA. **Manejo e gestão de resíduos da construção civil**: Como implantar um sistema de manejo e gestão dos resíduos da construção civil nos municípios. Volume 1. 2005a. ISBN: 85-86836-04-4.

CORSAN. Termo de Contrato de Prestação de Serviços n° 069/21 – DEGEC/SULIC. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2021.

CORSAN. Ofício 574/2022-SUPRIN/DP [recurso eletrônico]. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2022.

CORSAN. Departamento Técnico-operacional da Unidade-Polo Vacaria [recurso eletrônico]. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2023a.

CORSAN. Informações de qualidade da água distribuída: Vacaria. Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). 2023b. Disponível em: https://www.corsan.com.br/indicadores-de-qualidade-da-agua-distribuida. Acesso em: fev. 2023.

C20, COMUNICAÇÃO 20. Símbolo e herança cultural. 2022. Vacaria. Disponível em: https://c20.com.br/blog/simbolo-e-heranca-cultural. Acesso em: nov. 2022.

DATASEBRAE. Perfil das Cidades Gaúchas. Vacaria. 2020. Disponível em: https://datasebrae.com.br/municipios/rs/Perfil_Cidades_Gauchas-Vacaria.pdf. Acesso em: jan. 2023.

DATASUS. TabNet: Indicadores de Saúde e Pactuações. 2023a. Ministério da Saúde. Disponível: https://datasus.saude.gov.br/informacoes-de-saude-tabnet/. Acesso em: jan. 2023

DATASUS. **Sistema de Informações de Vigilância da Qualidade da Água para consumo humano** – SISÁGUA: Município de Vacaria. Sistema Único de Saúde (SUS). Ministério da Saúde. 2023b.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. Norma DNIT 108/2009 – ES. **Terraplanagem – Aterros: Especificação de Serviço**. Disponível em: https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de- normas/coletanea-de-normas/especificacao-de-servico-es/dnit108_2009_es.pdf. Acesso em: 15 fev. 2023

ESCOLAS.INF.BR. Escolas pública e particulares de Vacaria/RS. 2023. Disponível em: https://www.escolas.inf.br/rs/vacaria. Acesso em: jan. 2023.
GAÚCHA ZH. Vinícola quer transformar região em polo do enoturismo: Vinícola Campestre inaugura neste sábado unidade em Vacaria. Pioneiro Economia. GZH. 2019. Disponível em: https://gauchazh.clicrbs.com.br/pioneiro/economia/noticia/2019/03/vinicola-quer-transformar-regiao-em-polo-do-enoturismo-10822455.html. Acesso em: nov. 2022.

HASENACK, H.; WEBER, E. **Base Cartográfica Digital do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS/Centro de Ecologia, laboratório de Geoprocessamento, 2006. Escala 1:50.000. Disponível em: https://www.ufrgs.br/labgeo/index.php/dados-espaciais/250-base-cartografica-vetorial-continua-do-rio-grande-do-sul-escala-1-50-000. Acesso em: 25 ago. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Séries históricas e estatísticas**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: https://seriesestatisticas.ibge.gov.br/series.aspx?no=10&op=2&vcodigo=CD90&t=populacao-presente-residente. Acesso em 21 mar. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: Vacaria** – **Produto Interno Bruto dos Municípios**. 2020a. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/pesquisa/38/46996. Acesso em: jan. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: Vacaria** – **Censo Escolar - Sinopse**. 2020b. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/pesquisa/38/46996. Acesso em: jan. 2023.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha municipal.** 2021a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/geociencias/ organizacao-do-territorio/15774-malhas.html?=&t=downloads. Acesso em: 28 out. 2021.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades: Vacaria**. 2021b. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/panorama. Acesso em: jan. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação automática - SIDRA.** Rio de Janeiro, 2021c. Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadcm. Acesso em: Jan. 2023.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**: Vacaria. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/panorama. Acesso em: 15 jul. 2023.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Imagem de satélite - Landsat 5 (TM) - Órbita/ponto 222/079 e 222/080. 2023.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 2012. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos da Construção Civil** – Relatório de Pesquisa. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120911_relatorio_construcao_civil.pdf . Acesso em: 15 mar. 2019.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA). Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1699. Acesso em: jan. 2023.

ISAM - Instituto de Saneamento Ambiental. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Vacaria/RS**. 2023.

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

PIOVEZAN JÚNIOR, Gilson Tadeu Amaral. **Avaliação dos resíduos da construção civil (RCC) gerados no município de Santa Maria**. 2007, 76 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – RS. Disponível em: https://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-13686/avaliacao-dos-residuos-da-construcao-civil-rcc-gerados-no-municipio-de-santa-maria. Acesso em: 15 fev. 2021.

REPÓRTER RIOGRANDENSE. Legendária Vacaria: A história da formação do município de Vacaria. Repórter Riograndense. **2018**. Disponível em: https://www.reporterriograndense.com.br/2018/10/a-historia-da-formacao-do-municipio-de.html. Acesso em: jan. 2023.

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

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA Nº 109**, 22 de setembro de 2005. Estabelece diretrizes para elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios. Disponível em: https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201611/30150536-resolucao-109-05-residuos-da-construcao-civil.pdf. Acesso em: 23 fev. 2021.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul** – Índice de Desenvolvimento Socioeconômico - IDESE. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. 7ª ed. Porto Alegre, 2019a. Disponível em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/indice-de-desenvolvimento-socioeconomico-novo-idese. Acesso em: jan. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. **Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul** – Produto Interno Bruto – PIB per capita. 4 ed. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Gestão. Porto Alegre, 2019b. Disponível em: https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/pib-per-capita. Acesso em: 16 mar. 2022.

SERRANA Engenharia Ltda. Relatório de Pesagens de RSU – Transbordo. Prefeitura Municipal de Vacaria. 2022.

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

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Temático:** Serviços de Água e Esgoto - Visão Geral. Ano de referência 2021. Secretaria Nacional de Saneamento. 2022.

Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos – SINIR**. Relatórios Estaduais:** Ano base 2020. Disponível em: https://www.sinir.gov.br/relatorios/estadual/. Acesso em: 27 jan. 2023.

USGS - UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. Imagem de satélite - Landsat 9 (OLI-2) - Órbita/ponto 222/079 e 222/080. 2023.

VACARIA. **Lei Complementar Nº 37, de 11 de setembro de 2014.** Dispõe sobre o Plano Diretor do município de Vacaria. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2014. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/4/0/63. Acesso em: jan. 2023.

VACARIA. **Lei Ordinária Nº 4653, de 11 de agosto de 2020**. Institui o Plano Diretor da Bacia de Captação do Arroio da Chácara e dá outras providências. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2020. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/pesquisa/0/1/0/20212. Acesso em: jan. 2023.

VACARIA. **História**. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2022a. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/vacaria/historia. Acesso em: nov. 2022.

VACARIA. **Turista: Atrativos**. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2022b. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/vacaria/atrativos. Acesso em: Nov. 2022.

VACARIA. **Lei Ordinária Nº 5204, de 09 de janeiro de 2023.** Altera a Lei nº 5168 de 08 de novembro de 2022, que trata da estrutura administrativa organizacional do Poder Executivo do município de Vacaria. Prefeitura Municipal de Vacaria. RS. 2023a. Disponível em: https://www.vacaria.rs.leg.br/proposicoes/Lei-ordinaria/0/1/0/27238. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente:** Dados gerais da Gestão de RSU no município de Vacaria. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria. Departamento de Meio Ambiente. Vacaria. RS. 2023a.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Educação**. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2023b. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/secretaria/secretaria-municipal-da-educacao. Acesso em: jan. 2023.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Saúde**. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2023c. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/secretaria/secretaria-municipal-da-saude. Acesso em: jan. 2023.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente**. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2023d. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/secretaria/secretaria-municipal-da-agricultura-e-meio-ambiente. Acesso em: Jan. 2023.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos**. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2023e. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/secretaria/secretaria-municipal-de-seguranca-publica. Acesso em: jan. 2023.

VACARIA. **Secretaria Municipal de Segurança Pública**. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria (Site). Vacaria. RS. 2023f. Disponível em: https://vacaria.rs.gov.br/secretaria/secretaria-municipal-de-obras-e-servicos-publicos. Acesso em: jan. 2023.

VACARIA. **Setor de Vigilância Sanitária**. [recurso eletrônico]. Prefeitura Municipal de Vacaria. Vacaria. RS. 2023g. Acesso em: jan. 2023

VIAGENS E CAMINHOS. O que fazer em Vacaria RS: Turismo e dicas. Jair Prandi. 2010. Viagens e Caminhos. Disponível em: https://www.viagensecaminhos.com/2010/08/vacaria-rs-minha-cidade.html. Acesso em: nov. 2022.

VIAGENS E CAMINHOS. Fazenda do Socorro – um marco da história de Vacaria. Jair Prandi. 2016. Viagens e Caminhos. Disponível em: https://www.viagensecaminhos.com/2016/11/fazenda-do-socorro-vacaria.html. Acesso em: nov. 2022.

VIAGENS E CAMINHOS. Parque das Cachoeiras – Vacaria (Vera Tormenta). Jair Prandi. 2023. Viagens e Caminhos. Disponível em: https://www.viagensecaminhos.com/2023/01/parque-das-cachoeiras-vacaria.html. Acesso em: jan. 2023.

ANEXO A – LISTA DOS PRESTADORES DE SERVIÇO DO RAMO DA CONSTRUÇÃO CIVIL

	Nome	CNPJ	Nome fantasia	Atividade principal
1	JOAO AMARILDO MELEK 31704964091	12.344.360/0001-90	-	Obras de alvenaria
2	CARLOS ROBERTO KRAMER DOS SANTOS 46267158004	13.487.188/0001-96	-	Obras de alvenaria
3	SERGIO DA SILVA BRANCO 47890517068	14.734.409/0001-46	-	Obras de alvenaria
4	MARCELINO FRANCISCO DE MACEDO 33725322015	14.734.614/0001-01	-	Obras de alvenaria
5	ANTONIO CARLOS GOMES 68676387087	14.922.954/0001-66	-	Obras de alvenaria
6	VILMAR JOSE BORTOLETTI	14.932.753/0001-40	-	Instalações hidráulicas, sanitárias e de gás
7	ITACIR LONGO 35039388004	16.513.337/0001-32	-	Obras de alvenaria
8	ELIAS RIBEIRO DOS SANTOS 59208015068	17.054.531/0001-60	-	Obras de alvenaria
9	CLAUDINO JOSE DE OLIVEIRA 36512281004	17.936.673/0001-50	-	Fabricação de outros artigos de carpintaria para construção
10	ELVISON PAIM DE MACEDO 01498176062	18.556.189/0001-69	OFICINA DAS TAIPAS	Obras de alvenaria
11	MARCELO MACIEL BORGES	19.355.085/0001-59	-	Obras de alvenaria
12	JOSE VALDERES PASTINATTO DA ROSA	19.960.336/0001-24	FERRAGENS PASINATTO	Obras de alvenaria
13	ANTONIO SERGIO LEONCIO 23592583034	20.193.201/0001-60	PRESTADORA SERRANA	Obras de alvenaria
14	JAIR ANTONIO LEDESMA DE VARGAS 80821723049	20.250.842/0001-09	ALEMAO CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
15	CONSTRUTORA E INCORPORADORA RECANTO DOS PINHAIS LTDA	20.292.733/0001-54	CONSTRUTORA E INCORPORADORA RECANTO DOS PINHAIS	Obras de alvenaria
16	DANIEL RIBEIRO DE CAMARGO 81425872034	21.078.220/0001-08	VIKMAN CONSTRUCOES E ACABAMENTOS	Obras de alvenaria
17	MONIQUE DE BARROS LOPES	21.095.996/0001-36	DML INSTALACOES	Instalação e manutenção elétrica
18	DEBORA FATIMA MOREIRA SIMIONI 01774416077	21.591.998/0001-16	SIMIONI BORGES CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
19	HERMES ALMEIDA DE JESUS 81119658004	21.723.042/0001-20	HJA CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
20	JURACI DA SILVEIRA COSTA 63452898091	21.871.047/0001-09	-	Obras de alvenaria
21	21.874.909 ERICO SILVA DA SILVA	21.874.909/0001-49	ERIC SILVER	Obras de alvenaria
22	GERONIMO DE ABREU SILVA 02847606092	22.373.533/0001-51	-	Obras de alvenaria
23	ANDRE CACIANO DA CRUZ 93665342015	22.605.850/0001-56	EMPREITEIRA CRUZ	Obras de alvenaria
24	ARILSON CRUZ BORGES 03744453030	22.747.120/0001-90	DINHO CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
25	JOSE DARCI STANK 56074786968	22.851.575/0001-50	JOSE DARCI CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
26	IDEMAR INACIO DA SILVA 56912706053	23.064.666/0001-09	CONSTRUTORA IS	Obras de alvenaria
27	ELIZEU DOS SANTOS CHAVES 00772668035	23.712.492/0001-43	EDS CONSTRUCOES	Obras de alvenaria

28	NORILINO DA CRUZ CARDOSO 44647999068	23.756.420/0001-06	NNC AR-CONDICIONADO	Instalações hidráulicas, sanitárias e de gás
29	PAULO FAGNER SCHUSTER 01297853008	23.834.889/0001-08	SCHUSTER CONSTRUCOES E REFORMAS	Obras de alvenaria
30	RAFAEL MENON MACHADO 82479852091	23.835.426/0001-60	CONSTRUCOE SMACHADO	Obras de alvenaria
31	AIRTON BORGES DE CAMPOS 40653501072	23.957.872/0001-48	-	Obras de alvenaria
32	ANTONIO CESAR FOSCARINI DE ALMEIDA 02222103037	23.991.249/0001-01	CESINHA	Obras de alvenaria
33	ADILSON ANTONIO SCUDIERO 68676077053	24.219.781/0001-78	CALCADAS ADILSON	Obras de alvenaria
34	ULISSES ANATOLIO DE FARIA HOFFMANN 81719566020	24.462.568/0001-92	-	Obras de alvenaria
35	MARCIO SANTOS DOS SANTOS 00069847037	25.053.211/0001-13	MC CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
36	ADEMIR BARBOSA DA SILVA CONSTRUCOES	26.504.836/0001-17	NICO CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
37	NEREU VENTURA DE MACEDO 58682945053	27.172.424/0001-90	-	Obras de alvenaria
38	EVERSON ZAMBRZYCKI 80879349034	27.508.789/0001-42	-	Obras de alvenaria
39	PEDRO MARTINS PEDROSO 92967914053	27.805.098/0001-00	CONSTRUTORA PEDROSO	Obras de alvenaria
40	LUCAS PADILHA BOEIRA 01797082019	27.838.023/0001-26	-	Obras de alvenaria
41	LUCIANO ZINGALLI DA SILVA 48524964049	27.918.422/0001-05	DESENHISTA ZINGALLI	Obras de alvenaria
42	VENCESLAU MACHADO 33726566015	28.418.282/0001-60	-	Obras de alvenaria
43	JAISON STANK 06872451920	28.449.401/0001-42	JHS CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
44	DARCI POLETTO 31247504034	28.611.265/0001-45	POLETTO REFORMAS	Obras de alvenaria
45	JOAO PINHEIRO DA CRUZ 38933179020	29.433.272/0001-67	-	Obras de alvenaria
46	29.981.605 GELSON LUIZ OLIVEIRA FERREIRA	29.981.605/0001-92	-	Fabricação de outros artigos de carpintaria para construção
47	ADEMAR FRANCISCO MOREIRA VIEIRA 66060753000	30.472.322/0001-02	-	Obras de alvenaria
48	BRUNO GABRIEL MELLO COSTA 03538670048	30.664.975/0001-85	-	Obras de alvenaria
49	RENALDO ANTUNES DA SILVA 99992051000	30.666.873/0001-07	-	Obras de alvenaria
50	JEFERSON BARBOZA SCHIZZI 00760342083	31.274.155/0001-40	-	Obras de alvenaria
51	LUIS CARLOS DE AGUIAR SILVA 81714149072	31.393.877/0001-13	LUIS CARLOS CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
52	CARLOS GILBERTO PEREIRA DE MELO 31152465015	31.416.676/0001-94	CONSTRUTORA MELO	Obras de alvenaria
53	ALEXANDRO DE OLIVEIRA BOEIRA 74572997004	31.420.500/0001-06	CONSTRUCOES BOEIRA	Obras de alvenaria
54	MARCOS DE AGUIAR SILVA 88340988034	31.725.008/0001-49	-	Obras de alvenaria
55	JOAO SANTOS SILVA 00776247000	31.839.402/0001-08	-	Obras de alvenaria
56	LAUCIR DE JESUS RODRIGUES 48175676000	31.882.584/0001-08	RODRIGUES REFORMAS E CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
57	FRANCISCO EDUARDO	31.906.708/0001-30	-	Obras de alvenaria

	DA SILVA ZALASKO 01324654007			
58	VOLNEI CANALI 37516221015	31.950.841/0001-93	VOLNEI CANALI	Aluguel de máquinas e equipamentos para construção sem operador, exceto andaimes
59	ROBERTO CARLOS LUTZ DE OLIVEIRA 02279664062	31.987.617/0001-76	-	Obras de alvenaria
60	VINICIUS DE JESUS FREITAS 81714203034	32.526.111/0001-22	-	Obras de alvenaria
61	CRISTIANO DA SILVA FARIA 01948203006	32.553.431/0001-71	-	Obras de alvenaria
62	BENTO ANTONIO GONCALVES DE MORAES 54906164072	32.704.945/0001-80	-	Obras de alvenaria
63	ALEXANDRE RIBEIRO 91207550078	32.753.374/0001-74	ALEXANDRE RIBEIRO	Obras de alvenaria
64	CLEITON ABREU ANTUNES 02989324070	32.873.745/0001-51	CLEITON ANTUNES REFORMAS EM GERAL	Obras de alvenaria
65	PEDRO ROCHA FILHO 59087153015	32.895.277/0001-16	CAPTAR CONSTRUTORA	Obras de alvenaria
66	SADI DA SILVA SANTOS 51778947034	33.053.491/0001-98	SDS CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
67	SEBASTIAO DE VARGAS SILVA 52749185068	33.332.851/0001-90	-	Obras de alvenaria
68	OSMAR SIQUEIRA BORGES 91762049015	33.433.675/0001-83	OSB CONSTRUTOR	Obras de alvenaria
69	ADELAR SOUSA DA SILVA 56913966091	33.466.431/0001-05	ACNG CONSTRUCAO	Obras de alvenaria
70	MICAEL DE MORAIS ROMANINI 01698359012	33.470.027/0001-05	MICAEL	Obras de alvenaria
71	ADALBERTO ANTONIO RODRIGUES 82190003091	33.544.980/0001-42	BETO CONSTRUCOES E INSTALACOES	Obras de alvenaria
72	MARCO AURELIO FIALHO RIGUES 48152056049	33.558.501/0001-47	MR CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
73	ADAO LIRA RIBEIRO 76618145015	33.922.838/0001-91	-	Obras de alvenaria
74	EDSON LUIS MOSSOI BASSO 47009705020	34.000.435/0001-58	GAGA PEDREIRO	Obras de alvenaria
75	DIEGO SUBTIL RIBEIRO 01969787007	34.008.103/0001-10	DR CONSTRUCOES E REFORMAS	Obras de alvenaria
76	MARCOS WILIAN MACHADO DOS SANTOS RIGUES 04862132006	34.104.710/0001-83	M.W.R	Obras de alvenaria
77	FIRMINO ALENCAR DE SOUZA ROSA 43602436004	34.565.032/0001-56	Firmino	Obras de alvenaria
78	ROGERIO MELLO DE LEMOS 28760018020	34.718.073/0001-35	ALEMAO	Obras de alvenaria
79	ANDRE ANTONIO SCUDIERO 90873440072	35.007.894/0001-26	AS SERVICOS TECNICOS	Obras de alvenaria
80	RODRIGO DA ROSA SILVA 01267181052	35.322.444/0001-28	LA CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
81	LEOMAR JOSE VIGO 71388028034	35.528.837/0001-92	CONSTRUCOES VIGO	Obras de alvenaria
81	IVAN ROVEDA DE CARVALHO 00100522084	35.999.020/0001-00	-	Obras de alvenaria
83	MAICON RICARDO DA SILVA 03344816004	36.007.817/0001-39	MR CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
84	SIDNEI JOSE MOREIRA FILIPINI 58335099049	36.113.984/0001-64	SID CONSTRUCOES E REFORMAS	Obras de alvenaria

85	MAICON SANTOS DE JESUS 01674550014	36.169.427/0001-65	MA CONSTRTUCOES	Obras de alvenaria
86	CLEOMAR SALVATOR DE ANDRADE 02560882094	36.169.708/0001-18	CL CONSTRUTORA	Obras de alvenaria
87	RENATO MARINO CRUZ DA SILVA 01301198064	36.226.676/0001-45	CONSTRUTORA IMORTAL	Obras de alvenaria
88	ALESSANDRO LACERDA BOEIRA 01508941041	36.526.042/0001-08	-	Obras de alvenaria
89	CASSIANO MELOS PAIM 03345186012	36.825.318/0001-59	LC CONSTRUTORA PAIM	Obras de alvenaria
90	ARGEU DE SOUSA RODRIGUES 58337300078	36.893.736/0001-83	ARGEU DE SOUSA RODRIGUES	Obras de alvenaria
91	MARCIO JOSE SUTIL DOS SANTOS 78157129087	37.040.758/0001-63	-	Obras de alvenaria
92	MARCELO DA VEIGA TORRES 03103593090	37.206.221/0001-20	CONSTRUCOES E REFORMAS MARCELO	Obras de alvenaria
93	ANILSON LUIS FAORO 32272278191	37.208.891/0001-86	FAORO	Obras de alvenaria
94	JULIANO DE OLIVEIRA BORGES 01522722084	37.895.359/0001-84	-	Obras de alvenaria
95	51.654.987 GELIO BELLINI	51.654.987/0001-07	MAO NA OBRA CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
96	51.361.738 LEONARDO RODRIGUES DA SILVA	51.361.738/0001-15	LRS CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
98	51.160.520 CLAIR FERREIRA TERRAS	51.160.520/0001-00	TERRAS CONSTRUCOES E REFORMAS	Obras de alvenaria
99	51.147.269 RONE JOELCI MOREIRA	51.147.269/0001-36	-I	Obras de alvenaria
100	50.875.139 JAIR ROQUE GOULART PIRES	50.875.139/0001-57	JAIR ROQUE GOULART PIRES	Obras de alvenaria
101	50.802.665 OSMAR DA SILVA PIMENTEL	50.802.665/0001-97	ODSP CONSTRUCOES E REFORMAS	Obras de alvenaria
102	50.747.652 DIOGO PINTO RODRIGUES	50.747.652/0001-62	DR PISOS	Obras de alvenaria
103	50.729.520 GETULIO DA SILVA	50.729.520/0001-08	GETULIO SERVICOS	Obras de alvenaria
104	50.675.276 JEFERSON LEANDRO LEMOS PAULON	50.675.276/0001-48	-	Obras de alvenaria
105	50.591.641 ROMALINO LOPES CAETANO	50.591.641/0001-36	-	Obras de alvenaria
106	50.466.871 FELIPE PAIM DE MACEDO	50.466.871/0001-73	-	Obras de alvenaria
107	50.441.560 ANTONIO PLAUTO DE LIMA FRAGOZO	50.441.560/0001-50		Obras de alvenaria
108	49.822.814 DANIEL PAIM MACEDO	49.822.814/0001-09	DANIEL TAIPAS	Obras de alvenaria
109	49.688.982 EREDES DIAS DOS SANTOS	49.688.982/0001-45	SS SANTOS	Obras de alvenaria
110	49.687.812 LUCIANO SILVA DO NASCIMENTO	49.687.812/0001-46	-	Obras de alvenaria
111	49.686.583 PEDRO HENRIQUE DA SILVA MACHADO	49.686.583/0001-45	CONSTRUTORA MACHADO	Obras de alvenaria
112	49.557.171 FABIANO SILVA DA FONSECA	49.557.171/0001-05	FABIANO FONSECA	Obras de alvenaria
113	49.476.119 JOAO VITOR PEREIRA DOS SANTOS	49.476.119/0001-24	JOAO VITOR CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
114	49.366.895 JOSUE FELIPE DA FONSECA	49.366.895/0001-71	CONSTRUTORA JF	Obras de alvenaria
115	49.364.830 ORESTE DA SILVA RAMOS	49.364.830/0001-97	-	Obras de alvenaria
116	49.241.229 SILVIO OLIVEIRA DE JESUS	49.241.229/0001-07	SJ	Obras de alvenaria
117	49.203.547 SETEMBRINO	49.203.547/0001-83	BINO	Obras de alvenaria

	ANTONIO ALVES MONTANARI			
118	49.164.006 BRUNO DA SILVA JESUS	49.164.006/0001-93	-	Obras de alvenaria
119	49.129.090 FABRICIO CORREA MOREIRA	49.129.090/0001-04	-	Obras de alvenaria
120	49.048.332 JAIR ALVES DOS SANTOS	49.048.332/0001-35	-	Obras de alvenaria
121	48.908.348 PAULO CESAR BERNARDI	48.908.348/0001-08	-	Obras de alvenaria
122	PAULO ROGERIO DA SILVA BRILHANTE 47435313068	48.627.577/0001-54	MUNDIAL BRILHANTE	Obras de alvenaria
123	VAGNER CAMPOS 02301239020	48.429.525/0001-73	-	Obras de alvenaria
124	RAFAEL GODOY DAL ZOTTO 04003571002	48.310.147/0001-04	-	Obras de alvenaria
125	48.283.957 EDSON LUIS VITNISKI	48.283.957/0001-19	EMPREITEIRA VITNISKI	Obras de alvenaria
126	EDIVANIA ALMEIDA BORGES 03346518086	48.243.671/0001-00	-	Obras de alvenaria
127	RUDINEI MACIEL DOS SANTOS 98397966072	48.160.098/0001-70	RMS CONSTRUCOES E REFORMAS	Obras de alvenaria
128	CLEUTON HETKOWSKI 01025847962	48.049.104/0001-17	-	Obras de alvenaria
129	MARIA ROSELEI BIAZUS NEVES 97463540006	47.873.136/0001-70	JG MARMORES E GRANITOS	Obras de alvenaria
130	JOSIAS TELLES DA SILVA 03566049000	47.824.524/0001-60	TELLES OBRAS	Obras de alvenaria
131	PAULO CESAR VENTURA DE MACEDO 98676016020	47.664.908/0001-63	VENTURA RODRIGUES CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
132	GREGORI MACIEL BORGES 02388845033	47.607.862/0001-40	G M B CONSTRUCAO CIVIL E PINTURAS	Obras de alvenaria
133	EDERSON DE CAMPOS MACHADO 02245924088	47.587.124/0001-89	-	Obras de alvenaria
134	JULIO CESAR FERNANDES DE LEMOS 59087374020	47.561.612/0001-17	JL	Obras de alvenaria
135	PATRIC DE JESUS LEMOS 01811021026	47.561.437/0001-68	-	Obras de alvenaria
136	PAULO CESAR MACHADO DA SILVA 61344630006	47.549.276/0001-97	-	Obras de alvenaria
137	ANTONIO CARLOS SGUAISSER 89101120000	47.480.236/0001-36	ACS PRESTADORA DE SERVICOS	Obras de alvenaria
138	REGINALDO DOS SANTOS SOUZA 84034084049	47.425.933/0001-94	DELTA CONSTRUCAO CIVIL EM GERAL	Obras de alvenaria
139	MATEUS DE MORAIS ARIAS 03728824046	47.422.311/0001-02	ARRIAS	Obras de alvenaria
140	ELTON ISIDORO MOTA 93632924015	47.315.815/0001-23	-	Obras de alvenaria
141	MURILO WENTZ VANAZ 05902173051	47.064.854/0001-03	-	Obras de alvenaria
142	VALMOR EUGENIO VANIN 47358076087	46.915.697/0001-21	-	Obras de alvenaria
143	46.835.729 EDENILSON DA CONCEICAO RODRIGUES	46.835.729/0001-89	CONSTRUTORA SAMPAIO	Obras de alvenaria
144	J. A. F. DEON & CIA LTDA	46.813.006/0001-89	-	Obras de alvenaria
145	CAMILE BRAGA DE BITENCURT 05716116051	46.798.392/0001-87	-	Obras de alvenaria

146	JONE LEANDRO JANTSCH 76528774900	46.635.541/0001-97	JONE LEANDRO	Obras de alvenaria
147	ALESSANDRO ALMEIDA MACHADO 81730900097	46.545.132/0001-08	-	Obras de alvenaria
148	FLAVIO LUCIANO DE MORAES 62302396049	46.491.350/0001-07	-	Obras de alvenaria
149	MARIA DE JESUS GAIA 54909953000	46.446.135/0001-86	-	Obras de alvenaria
150	LUIZ ANTONIO GAIA 35040300034	46.426.848/0001-88	-	Obras de alvenaria
151	JEAN BORGES CONSORTE 00915766019	46.298.339/0001-17	JVA CONSTRUTORA	Obras de alvenaria
152	ADEMIR ANTUNES PEREIRA 31124410015	46.265.594/0001-63	ADEMIR ANTUNES PEREIRA	Obras de alvenaria
153	LEONARDO DA SILVA NEVES 99145766053	46.005.643/0001-29	LSN CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
154	LEANDRO CAMARGO DE CORDOVA 03891839030	45.933.093/0001-45	-	Obras de alvenaria
155	RAFAEL ERACLIDES DA SILVA RIBEIRO 01385392002	45.876.910/0001-70	-	Obras de alvenaria
156	CLAUDIOMIRO DA SILVA 63452634000	45.805.319/0001-22	-	Obras de alvenaria
157	OSMAR JOAO VUELMA 64478971072	45.671.938/0001-71	-	Obras de alvenaria
158	JOSE ALTAIR OLIVEIRA 46539247087	45.658.922/0001-29	-	Obras de alvenaria
159	JOAO FERNANDES ALVES DE PAULA 92130852068	45.551.148/0001-52	FERNANDO PINTURAS E LAVAGENS	Serviços de pintura de edifícios em geral
160	VALMIR DA SILVA SANTOS 31248330072	45.463.045/0001-30	-	Obras de alvenaria
161	LEONARDO SANTOS 02329197047	45.421.388/0001-32	-	Obras de alvenaria
162	RENI GUILHERME PEREIRA 38468603015	45.294.050/0001-67	-	Obras de alvenaria
163	GILMAR DE LIMA 70864772068	45.141.337/0001-57	-	Obras de alvenaria
164	JOEL DE ALMEIDA MOTA 50698478053	44.796.575/0001-38	-	Obras de alvenaria
165	44.768.123 VANDERLEI SOUZA DOS SANTOS	44.768.123/0001-42	KENNEDY CONSTRUCOES E PINTURAS	Obras de alvenaria
166	ANTONIO MARCOS BOEIRA ANTUNES 71773240030	44.671.727/0001-76	-	Obras de alvenaria
167	44.592.132 JEFFERSON DALPUPPO DOS SANTOS	44.592.132/0001-25	-	Obras de alvenaria
168	VILMAR VALDIR TONIOLLI 34389121049	44.422.307/0001-56	-	Obras de alvenaria
169	LUCIDORO LUIZ DA SILVA 20902301004	44.410.800/0001-56	-	Obras de alvenaria
170	GEOVANE JOSE SPULDARO DE BRITO 56438222020	44.361.904/0001-18	GEOVANE BRITO	Obras de alvenaria
171	CESAR RODRIGUES DE LIMA 95330453020	44.334.788/0001-48	MAGUILA CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
172	NILSON ANTONIO IGNACIO DE SALLES 44334290078	44.297.310/0001-95	-	Obras de alvenaria
173	LUIS CARLOS DE LIMA CRUZ 57018057000	44.281.674/0001-87	-	Obras de alvenaria
174	ROBSON CAMARGO DA SILVA 02590992017	44.158.313/0001-48	-	Obras de alvenaria

175	JONATAS FERNANDES DE MELLO 00792129059	44.074.910/0001-94	MELLO CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
176	JOSE CARLOS BOEIRA ANTUNES 51395916004	43.924.473/0001-98	-	Obras de alvenaria
177	CARLOS ROGERIO DA SILVA SASSO 59529660049	43.915.892/0001-63	-	Obras de alvenaria
178	JULIANA GEREMIA DE MIRANDA 02875132032	43.829.531/0001-02	JS CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
179	EDMILSON DA SILVA FARIAS 57821690015	43.752.756/0001-08	-	Obras de alvenaria
180	GABRIEL DOS SANTOS CASTRO DA SILVA 02752495064	43.624.005/0001-06	-	Obras de alvenaria
181	RUDIMAR BRUNO DAL MOLIN 54850401015	43.510.597/0001-27	-	Obras de alvenaria
182	FELIPE DE MORAES RIBEIRO GAIA 03600911058	43.411.713/0001-50	-	Obras de alvenaria
183	JUARES VIEIRA ANTUNES 36513113091	43.411.204/0001-28	-	Obras de alvenaria
184	RONALDO DOS SANTOS FREITAS 02762032083	43.291.677/0001-39	-	Obras de alvenaria
185	JULIANO ALVES DE OLIVEIRA 10922732981	43.268.930/0001-33	JM OLIVEIRA	Obras de alvenaria
186	ALDERI DE SOUZA 61978418000	43.230.324/0001-29	ALDERI	Obras de alvenaria
187	BRUNO SANTOS VIEIRA 03832460080	43.181.850/0001-46	-	Obras de alvenaria
188	ELITON SANTOS VIEIRA 05035613046	43.076.689/0001-40	-	Obras de alvenaria
189	JESSICA RICARDO MOREIRA 03487894084	42.901.713/0001-76	-	Obras de alvenaria
190	ALCINDO GUILHERME DA SILVA 81745206000	42.873.353/0001-46	-	Obras de alvenaria
191	ANTONIO CESAR SCHINATO REIS 58168044053	42.737.843/0001-15	CSR CONSTRUTORA	Obras de alvenaria
192	LUIZ AGATTI DE OLIVEIRA 00154922064	42.733.084/0001-12	LUIZ AGATTI DE OLIVEIRA	Obras de alvenaria
193	DIEGO MARTINELI 00824370090	42.560.077/0001-66	-	Fabricação de outros artigos de carpintaria para construção
194	MARLENE VIEIRA BRAGA 81044020059	42.543.309/0001-78	-	Obras de alvenaria
195	NELSO DA SILVA BRANDO 31310737053	42.476.133/0001-89	-	Obras de alvenaria
196	MARCELO DE MACEDO RODRIGUES 89965809020	42.475.748/0001-90	-	Obras de alvenaria
197	RODRIGO NETO DE MACEDO RODRIGUES 62389394000	42.313.884/0001-84	-	Obras de alvenaria
198	TIAGO SOARES TEIXEIRA 91856272087	42.287.685/0001-49	-	Obras de alvenaria
199	PAULO CESAR FERREIRA DE CAMARGO 43685072072	42.271.950/0001-09		Obras de alvenaria
200	JOAO SIMIONI 43601812053	42.165.718/0001-88	-	Obras de alvenaria
201	HEITOR SCHNEIDER BARBOSA 45597308068	42.097.000/0001-00	-	Obras de alvenaria
202	MARCIO ANTONIO VELHO LEMOS 96385669068	41.988.436/0001-18	-	Obras de alvenaria
203	JANI RODRIGO STANK 05877766929	41.894.695/0001-80	-	Obras de alvenaria

204	VALDERI SILVA DE ALMEIDA 01634602056	41.863.247/0001-19	-	Obras de alvenaria
205	MAGAIVER DA SILVA BORGES 03345731061	41.621.760/0001-01	CONSTRUTORA MAGAIVER	Obras de alvenaria
206	VALDORI BRAZ DE LEMOS 69535876015	41.600.535/0001-80	-	Obras de alvenaria
207	JULIO CESAR MELO 31706258020	41.282.117/0001-92	JULIO CESAR MELLO	Obras de alvenaria
208	JOAO VITOR MACHADO DOS SANTOS RIGUES 06170531037	41.234.513/0001-44	-	Obras de alvenaria
209	LUIZ OSVALDO MACHADO DOS SANTOS RIGUES 04135688063	41.234.099/0001-73	RR CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
210	ANDRIELE MELLO PEREIRA 02064824006	41.094.068/0001-64	-	Obras de alvenaria
211	PAULO ROGERIO NEUBERGER 89232658020	41.015.953/0001-00	PRN CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
212	CLELIO DA SILVA SANTOS 00158729048	40.875.656/0001-72	CONSTRUCOES CLELIO	Obras de alvenaria
213	ROMANO JOSE PEREIRA 33536002803	40.842.751/0001-70	RJ CONSTITUICAO	Obras de alvenaria
214	LEONILDO TRISTAO DE CARVALHO 31706762020	40.566.140/0001-46	-	Obras de alvenaria
215	DEOCLECIO RODRIGUES MACIEL 60506148068	40.441.424/0001-06	DEOCLECIO RODRIGUES MACIEL	Obras de alvenaria
216	AIRTON LOURENCO VIEIRA 54419808004	40.435.840/0001-00	-	Obras de alvenaria
217	MOZART BOEIRA MONTEIRO 31254330020	40.352.104/0001-80	-	Obras de alvenaria
218	AGNALDO MARTINS DE LIMA 80563830000	40.153.415/0001-10	GUINA CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
219	LUIS FERNANDO RICARDO MOREIRA 02756225096	40.075.189/0001-04	-	Obras de alvenaria
220	IVO PORTELA 46885242004	39.970.289/0001-07	-	Obras de alvenaria
221	PEDRINHO CLAUDINO VIDA 21356050000	39.942.193/0001-35	PEDRINHO CONSTRUCOES E REFORMAS	Obras de alvenaria
222	EMANUEL REGINATO 97248193020	39.918.202/0001-52	REGINATO CONSTRUCOES	Obras de alvenaria
223	ALDROVANDO SEBASTIAO FIALHO RIGHES 50562959068	39.749.255/0001-97	-	Obras de alvenaria
224	JOCELITO BENEDITO MACHADO 00396600018	39.573.414/0001-45	-	Obras de alvenaria
225	LUIZ CARLOS DA SILVA OLIVEIRA 59731540091	39.510.332/0001-51	-	Obras de alvenaria
226	PAULO RICARDO PORTELA TEIXEIRA 40821056034	39.412.972/0001-29	P R SERVICOS EM GERAL	Obras de alvenaria
227	JOSE ADAIR MACEDO NERY 54912326020	38.946.758/0001-90	-	Obras de alvenaria
228	ADAO DA SILVA MACIEL 41989058000	38.293.830/0001-27	-	Obras de alvenaria
229	OTACILIO MARTINS PUPES 34014098087	37.941.905/0001-76	O. M. SOLUCOES & SERVICOS	Obras de alvenaria

Fonte: Vacaria (2023).

APÊNDICE B - COOPERATIVAS/ASSOCIAÇÕES DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS E REUTILIZÁVEIS

SITUAÇÃO DOS CATADORES/RECICLADORES									
NOME	**Quantidade de trabalhadores**	**Número de Associados**	**Forma de triagem**	**Jornada de trabalho (h)**	**Intervalo de trabalho (h)**	**EPIs**	**Alimentação fornecida no local?**	**Chuveiro no local?**	**Tipo de trabalho**
RUBENS MARCELO PINTO DE OLIVEIRA	1	0	Manual	07:30 até 12:00 13:30 até 18:00	1,5	luva e sapato	-	sim	Catador independente
LUCIANA DE OLIVEIRA DA SILVA	8	0	Manual	7:30 até 11:30 13:30 até 17:30	2	luva e sapato	não	sim	Associado (recebe por produção ou horas trabalhadas)
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS CAMPOS DE CIMA DA SERRA (ASCASER)	6	22	Manual	8h às 20h, porém não é atividade exclusiva	2	luva	não	não	Associado (recebe por produção ou horas trabalhadas)
ABEL KUTRI	1	0	Manual	tempo livre	-	luva e sapato	-	sim	Catador independente
ASSOCIAÇÃO DE RECICLADORES VACARIA	11	11	Manual com esteira	7:30 até 17:30	1,5	luva e sapato	não	não	Associado (recebe por produção ou horas trabalhadas)
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E RECICLADORES RENASCER (ACRR)	9	9	Manual com esteira	8:00 até 12:00 13:30 até 17:30	1,5	luva, avental/jaleco e sapato	não	não	Associado (recebe por produção ou horas trabalhadas)
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS PERSEVERANÇA	6	6	Manual com esteira	7:30 até 17:30	2	luva, avental/jaleco e sapato	não	não	Associado (recebe por produção ou horas trabalhadas)

ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS GABRIELI	4	4	Manual	7:30 até 17:00	2	luva e sapato	não	não	Funcionário assalariado

Renda média mensal (R$/mês)
3.000,00
1.800,00
Arrecadação total de 1.000,00/mês
350
2.200,00
1.200,00
1.300,00

1.300,00

DADOS GERAIS															
NOME	**CNPJ**	**RESPONSÁVEL**	**N° da Licença de Operação**	**LOCALIZAÇÃO**	**FORMA DE ORGANIZAÇÃO**	**ÁREA ÚTIL**	**DOCUMENTAÇÃO LEGAL**				**CRÉDITOS DE RECICLAGEM**	**INCENTIVOS**			**Quant./valor incentivo**
RUBENS MARCELO PINTO DE OLIVEIRA	45.212.868/0001-93	Rubens	LO Nº 8/2023	-28.477090° -50.966610°	Empresa Privada/MEI	446 m2	Alvará de localização	Licença Ambiental			Não implementado	Não possui			0
LUCIANA DE OLIVEIRA DA SILVA	42.762.912/0001-40	Luciana / Ademir Lopes	LO Nº 31/2022	-28.531712° -50.952107°	Empresa Privada/MEI	250 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental			Não implementado	Não possui			Foi solicitada ajuda de custo para a Prefeitura para pagamento de 1 salário mínimo por funcionário, mas até o momento não estão recebendo.
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS CAMPOS DE CIMA DA SERRA (ASCASER)	19.443.070/0001-42	Sandra e Daladier	LO Nº 62/2020	-28.506248° -50.946793°	Associação	2.563 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental	Emissão de NF	PPCI e PGRS	Não implementado	Não possui			0
ABEL KUTRI	33.598.674/0001-99	Abel	LO Nº 60/2023	-28.487566° -50.968165°	Empresa Privada/MEI	250 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental			Não implementado	Não possui			0
ASSOCIAÇÃO DE RECICLADORES VACARIA	87.866.745/0001-16 (Proprietário - Pref. Mun. Vacaria) 08.311.150/0001-28 (Empreendedor)	Clarice	LO Nº 23/2023	-28.528083° -50.977722°	Associação	3.484,97 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental	Contrato com a Prefeitura	Emissão de NF	Não implementado	Verba	Mensal	Municipal	R$6.500 de verba para EPI + apoio em manutenções por ser prédio público municipal
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E RECICLADORES RENASCER (ACRR)	35.300.812/0001-37	Fabiane	LO Nº 20/2021	-28.487433° -50.938568°	Associação	1.495,80 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental	Contrato com a Prefeitura		Não implementado	Verba	Mensal	Municipal	R$2.700,00 para recolhimento de vidro
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS PERSEVERANÇA	12.937.190/0001-57	Ivone	LO Nº 123/2018 (em renovação)	-28.516455° -50.974518°	Associação	726,00 m²	Alvará de localização	Licença Ambiental			Não implementado	Não possui			0
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS GABRIELI	Não possui registro	Orlando	Não possui	-28.520579° -50.974678°	Associação	800 m²					Não implementado	Não possui			0

INFRAESTRUTURA DA CENTRAL DE TRIAGEM							
NOME	**SITUAÇÃO DE POSSE DO TERRENO**	**MAQUINÁRIO**	**ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS NA CHEGADA**	**ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS TRIADOS**	**ACONDICIONAMENTO DOS REJEITOS**	**SISTEMA DE ENFARDAMENTO**	**ESTRUTURA DO PAVILHÃO (coberto, fechado nas laterais, piso empermeável, drenagem de chorume, sanitários, cozinha/ refeitório)**
RUBENS MARCELO PINTO DE OLIVEIRA	Alugado	Possui balança	chão	bags/fardos	bags	Possui 1 prensa	coberto, fechado nas laterais, piso impermeável, sanitários, cozinha/refeitório
LUCIANA DE OLIVEIRA DA SILVA	Próprio	Não possui	chão	bags	bags	Não possui	parcialmente coberto, parcialmente fchado nas laterais, sanitários, cozinha/refeitório
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS CAMPOS DE CIMA DA SERRA (ASCASER)	Cedido	Não possui	catadores e comunidde trazem resíduos já selecionados/segregados dentro de emabalagens e depositam no chão, próximo ao galpão	bags	não há	Não possui	coberto e fechado nas laterais
ABEL KUTRI	Alugado	Não possui	chão	bags	colocam na rua para a coleta pública pegar	Não possui	coberto, fchado nas laterais, sanitários e cozinha/refeitório
ASSOCIAÇÃO DE RECICLADORES VACARIA	Cedido	1 empilhadeira	Descarrega diretamente no piso impermeável com sistema de drenagem e parcialmente coberto, após é lançado para um sistema de cone, descendo por gravidade.	bag	bag e 2 vezes por semana o caminhão da Brisa coleta	Possui 4 prensas	coberto, fechado nas laterais, piso impermeável, sanitários, cozinha/refeitório
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E RECICLADORES RENASCER (ACRR)	Próprio	Não possui	chão	bags	bags	Possui 3 prensas	coberto, fechado nas laterais e sanitários
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS PERSEVERANÇA	Próprio	Não possui	no chão com lona	bag	bag	Possui 1 prensa	coberto, fechado nas laterais e sanitários
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS GABRIELI	Próprio	Não possui	chão	bag	bag	Não possui	parcialmente coberto, parcialmente fechado nas laterais, sanitário

RESÍDUOS													
NOME	**NÍVEL DE SATISFAÇÃO COM OS SERVIÇOS DA BRISA**	**CONSIDERA QUE OS MORADORES SEPARAM ADEQUADAMENTE OS RS?**	**CONSIDERA QUE PREFEITURA FAZ AÇÕES DE EDU. AMB. SUFICIENTES?**	**CONSIDERA SER AFETADO PELA AÇÃO DE CATADORES INFORMAIS?**	**RESÍDUOS RECEBIDOS NA CENTRAL**	**ORIGEM DAS CARGAS**	**NÚMERO DE CARGAS RECEBIDAS NA SEMANA**	**DIAS DA SEMANA QUE SÃO RECEBIDAS**	**COMPRADORES**			**QUANT. RESÍD. COMERCIALIZADOS**	**QUANT. REJEITO ATERRO**
RUBENS MARCELO PINTO DE OLIVEIRA	extremamente satisfeito	discordo totalmente	discordo totalmente	discordo totalemente	domésticos, eletroeletrônicos e volumosos	coleta pública	2	terça-feira e sábado	Luciano (atravessador) -> Imigrante Mat. Rec. Em Caxias do Sul	Sucatas De Nale (Maicon) em Vacaria		4.500 kg/mês	10.000 kg/mês
LUCIANA DE OLIVEIRA DA SILVA	satisfeito	discordo totalmente	discordo totalmente	discordo totalemente	domésticos	coleta pública e empresa privada/indústria	3	segunda, quarta e sexta	Araponga Com. Trans. (Bertoni) em Vacaria	Assoc. Renascer (Fabiana) em Vacaria		8.000 kg/mês	5.000 kg/mês
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS CAMPOS DE CIMA DA SERRA (ASCASER)	-	discordo totalmente	discordo totalmente	discordo totalemente	domésticos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, volumosos e lâmpadas	catadores informais e empresas privada/indústria	0	-	Araponga Com. Trans. (Bertoni) em Vacaria			3.000 kg/mês	Não possui geração
ABEL KUTRI	-	discordo totalmente	discordo totalmente	-	domésticos e eletroeletrônicos	catadores independentes	0	-	Araponga Com. Trans. (Bertoni) em Vacaria			670 kg/mês	Biaxa geração
ASSOCIAÇÃO DE RECICLADORES VACARIA	satisfeito	discordo totalmente	discordo	discordo totalemente	domésticos	coleta pública	12	2 cargas/dia de segunda a sábado	Imigrante Mat. Recicláveis em Caxias do Sul	Sucatas De Nale (Maicon) em Vacaria	Assoc. Renascer (Fabiana) em	18.000 kg/mês	60.000 kg/mês
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E RECICLADORES RENASCER (ACRR)	satisfeito	discordo totalmente	discordo totalmente	discordo totalemente	domésticos, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, volumosos, industriais e cartela de medicamentos	coleta pública e empresas privada/indústria	7	Sem dias definidos	Imigrante Mat. Recicláveis em Caxias do Sul			18.000 kg/mês	45.000 kg/mês
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS PERSEVERANÇA	satisfeito	discordo totalmente	discordo totalmente	discordo	domésticos	coleta pública	2,5	terça, quinta e sábado	Imigrante Mat. Recicláveis em Caxias do Sul	Assoc. Renascer (Fabiana) em Vacaria		6.000 kg/mês	15.000 kg/mês
ASSOCIAÇÃO DE CATADORES E CATADORAS GABRIELI	satisfeito	discordo totalmente	discordo totalmente	discordo	domésticos	coleta pública	3,5	Sem dias definidos	Sucatas De Nale (Maicon) em Vacaria			6.500 kg/mês	12.000 kg/mês

APÊNDICE C – PLANILHA DE AUDITORIA DO PMSB ANTERIOR

Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

Atenção: Instruções para preenchimento estão nas anotações das células de cabeçalho

Diretriz	*Estratégia*	*Prazo Previsto*	*Ano da execução*	*Eficácia (Nível de execução)*	*Recurso Previsto*	*Recurso aplicado*	*Eficiência (% do valor previsto, efetivamente utilizado)*	*Efetividade (Capacidade de transformar a realidade local)*	*Explique brevemente os critérios utilizados para a classificação da efetividade*	*Comprovação (Citar os documentos utilizados como referência e onde estão salvos)*	*Responsável pela resposta (Nome, setor)*	*Observações*
Percentual Preenchido			***31,9%***	***91,5%***	***91,5%***	***12,8%***		***91,5%***	***44,7%***	***0,0%***	***89,4%***	
Reduzir a geração de Resíds Solidos Urbanos (RSU)	Promover a elaboração e aplicação de programas e campanhas que fomentem e induzam o consumo sustentável;	não informa	2020	Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	Foram desenvolvidas campanhas nas rádios e páginas de internet para a redução do consumo de embalagens, utilização de ecobags, construção de composteiras domésticas e nas escolas.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Incentivar e prover práticas que fomentem a reutilização e reciclagem dos resíduos secos, quando aplicável (estímulos fiscais, financeiros e/ou creditícios; isenções ou reduções tributárias etc);		2017	Parcialmente atendido	-	R$ 108.000,00	Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	02 (duas) Associações de Catadores recebem fomentos do Município, que totaliza aproximadamente R$9.000,00 por mês para auxílio na triagem e reciclagem de resíduos secos.		Marcelo Gonçalves da Silva – SMOSP	
	Incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental de empresas, indústrias e comércios.		2020	Totalmente atendido	-		#VALOR!	Foi efetivo	Foram orientadas e oficiadas as empresas geradoras de resíduos que as mesmas deveriam realizar a separação total dos resíduos gerados e a destinação mais adequada para cada tipo de material.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Aprimorar e fazer os devidos ajustes no sistema de coleta seletiva; Promover a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis (agentes ambientais), organizados em cooperativas e associações regularizadas; Reduzir ao máximo a quantidade de resíduos	Incentivar a prática da coleta seletiva;	não informa	2009	Totalmente atendido	-	R$ 630.000,00	#VALOR!	Foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Integrar e dar suporte aos agentes ambientais (catadores de resíduos recicláveis);	não informa	2017	Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	02 (duas) Associações de Catadores recebem fomentos do Município, que totaliza aproximadamente R$9.000,00 por mês para auxílio na triagem e reciclagem de resíduos secos.		Marcelo Gonçalves da Silva – SMOSP	
	Incentivar a comercialização de resíduos recicláveis, diretamente com a indústria;	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Elaborar e aplicar programas de educação ambiental.	não informa	2022	Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Reduzir a quantidade de resíduos úmidos dispostos em aterros sanitários.	Viabilizar a prática da compostagem da parcela orgânica dos resíduos sólidos úmidos;	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Fomentar o uso de composto orgânico como nutriente para a agricultura	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Incentivar e fomentar a triagem dos resíduos úmidos nas residências e demais estabelecimentos (públicos e privados).	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Incentivar ações para o gerenciamento dos resíduos de podas e lodos, visando a compostagem e aproveitamento energético dos mesmos	não informa	2020	Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	Foi adquirido pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente um triturador de galhos. Este fica localizado no Viveiro Municipal e parte dos galhos das podas das árvores do passeio público são triturados e incorporados ao solo.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Realizar a manutenção e ajustes necessários para operação do aterro sanitário municipal.	Aportar recursos municipais, consorciados ou captados junto ao governo federal, visando a manutenção periódica do aterro sanitário.	não informa	2009	Totalmente atendido	-	R$ 400.000,00	#VALOR!	Foi efetivo	Todos os recursos investidos no Aterro Sanitário Municipal, são próprios do Município.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA e Marcelo Gonçalves da Silva – SMOSP	

Fiscalizar as ações de Logística Reversa.	Planejar e incentivar, via acordos setoriais e termos de compromisso entre o setor público e o setor empresarial, a estruturação de sistemas de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso; II - pilhas e baterias; III - pneus; IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes	não informa		Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	O Município tem o ponto de coleta para os produtos eletroeletrônicos e pneus. Quando atinge o limite máximo de armazenamento, as empresas responsáveis realizam a coleta dos materiais e os destinam corretamente. Pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes, os munícipes são orientados a descartar no local onde realizaram a compra ou ecopontos que encontram-se em lojas e mercados. Os óleos lubrificantes, as próprias empresas que trabalham com ele contratam empresas responsáveis por realizar a coleta e descarte adequado. As embalagens de agrotóxicos são destinadas pelos próprios produtores à inpEV		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Fiscalizar o processo e andamento das ações de Logística Reversa	não informa	2023	Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	São fiscalizados apenas quando há denúncias.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Fiscalizar se os comerciantes e distribuidores efetuam a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidas ou devolvidas, bem como se os fabricantes e os importadores encaminham à destinação final ambientalmente adequada os referidos materiais descartados e os rejeitos provenientes destes materiais.	não informa	2023	Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	São fiscalizados apenas quando há denúncias.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	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;	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Incentivar o setor empresarial a contemplar os agentes ambientais (catadores de materiais recicláveis) na articulação da logística reversa;	não informa	2022	Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	O setor empresarial foi informado pelo município de que existem associações de catadores que recolhem os materiais seletivos. Foram encaminhados os contatos dos recicladores e quando as empresas possuem um volume interessante de material, entram em contato e os mesmos são buscados pelos recicladores.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Fomentar programas e campanhas de educação ambiental, em parceria com o setor empresarial, que sensibilizem o consumidor quanto à importância da devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens contempladas na Logística Reversa..	não informa		Totalmente atendido	-	R$ 80.000,00	#VALOR!	Foi efetivo	As ações voltadas à Educação Ambiental neste período incluiram mídia de rádio e jornal; produção de materiais de sensibilização impressos; campanhas educativas para escolas e comunidade; participação e execução de capacitações, cursos e palestras; placas indicativas e equipamentos, envolvendo as temáticas da bacia de captação, resíduos sólidos, dengue, arborização, entre outros.		Marli Borsoi – SMAMA/DEMMA	
Controle sistemático sobre os RSS de forma que se possam verificar quais são as ações mais demandadas para o estabelecimento de um gerenciamento eficiente e eficaz.	Incentivar, auxiliar e prover recursos para que todos os estabelecimentos (públicos e privados) que gerem RSS desenvolvam e executem Planos de Gestão e Gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS);	não informa	2018	Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	Os geradores de resíduos sólidos de saúde são responsáveis por descartá-los de forma adequada. Todos as UBS's do Município, bem como a UPA possuem contrato com empresa que coleta os RSS. O Hospital Nossa Senhora da Oliveira, Laboratórios de Análises Clínicas, Farmácias, Clínicas Veterinárias… possuem contrato com empresas especializadas para coleta desses materiais.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Fiscalizar a elaboração e execução das diretrizes e metas previstas nos PGRSS dos empreendimentos públicos e privados;	não informa		Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	São fiscalizados apenas quando há denúncias.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Verificar, por meio de estudos, a viabilidade de implantação de tecnologias modulares para o processamento dos	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Foi efetivo				

	Estudar a possibilidade de implantar unidades de esterilização e incineração regionais que tornem o processo de gestão mais eficiente e otimize a utilização dos recursos públicos, evitando grandes gastos com transporte para tratamento dos RSS.	não informa		Sem informações	-		Ação Incompleta	Sem informações	O Município está em contato com uma empresa que apresentou um projeto para queima de resíduos sólidos, porém, ainda não houve evolução.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Priorizar o encaminhamento dos RCC gerados ao aterro licenciado que contemple processos de reciclagem; Eliminar áreas irregulares de disposição final de RCC ("bota-fora")	Planejar, articular e priorizar a destinação/disposição final dos RCC gerados pelo município;	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Realizar o controle sistemático sobre os RCC, determinando quais as demandas para um gerenciamento eficiente e eficaz.	Promover iniciativas e incentivar o setor da construção e infraestrutura a praticar a segregação prévia dos resíduos na origem, (canteiros de obras).	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Fomentar medidas de redução da geração de RCC.	Promover iniciativas e incentivar o setor da construção e infraestrutura a praticar a "construção sustentável", desde o projeto até a construção efetiva (ex. incentivos no processo de licenciamento ambiental).	não informa	2023	Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	Os empreendedores são orientados a descartar os RCC's de forma adequada.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Buscar soluções que visem a redução da geração de rejeitos, RCC e RCD.	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Promover o controle sistemático sobre os RSI para determinação das principais demandas para maior eficiência da atividade.	Sistematização da coleta de informações relacionadas aos RSI gerados pelas indústrias e demais entidades geradoras de RSI	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Ordenamento das informações coletadas	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Incentivar, auxiliar e prover recursos para que todas os empreendimentos que gerem RSI desenvolvam Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Perigosos e executem as ações previstas no referido Plano.	não informa		Sem informações	-		Ação Incompleta	Sem informações			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Aprimorar a fiscalização municipal no que tange à prestação de contas da gestão dos RSI por parte dos empreendimentos geradores;	não informa		Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	São fiscalizados apenas quando há denúncias.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Viabilizar um estudo futuro que preveja a viabilidade da implantação de tecnologias modulares para o processamento dos RSI, em conjunto com demais categorias de resíduos, que contemple a o aproveitamento e captação energética dos resíduos.	não informa		Sem informações	-		Ação Incompleta	Sem informações	O Município está em contato com uma empresa que apresentou um projeto para queima de resíduos sólidos, porém, ainda não houve evolução.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Estabelecer e/ou aprimorar a gestão dos resíduos sólidos e rejeitos gerados no município, visando o investimento em melhorias associadas a redução dos gastos despendidos nos serviços públicos de	Planejar e estabelecer planos, políticas e incentivos que visem: Sistematização da coleta de informações relacionadas aos RSI gerados pelas indústrias e demais entidades geradoras de RSI, e, ordenamento das informações coletadas.	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Incentivar, auxiliar e prover recursos para que todas os empreendimentos que gerem RSI desenvolvam Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Perigosos e executem as ações previstas no referido Plano;	não informa		Sem informações	-		Ação Incompleta	Sem informações			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Fiscalizar a elaboração e execução das diretrizes e metas previstas nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Perigosos dos empreendimentos que por lei, são obrigados a executar estas ações;	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	

limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.	Aprimorar a fiscalização municipal no que tange à prestação de contas da gestão dos RSI por parte dos empreendimentos geradores;	não informa	2018	Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	São fiscalizados apenas quando há denúncias.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Viabilizar um estudo futuro que preveja a viabilidade da implantação de tecnologias modulares para o processamento dos RSI, em conjunto com demais categorias de resíduos, que contemple o aproveitamento e captação energética dos resíduos.	não informa		Sem informações	-		Ação Incompleta	Sem informações	O Município está em contato com uma empresa que apresentou um projeto para queima de resíduos sólidos, porém, ainda não houve evolução.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Selecionar e definir os empreendimentos e tecnologias a serem implantados para o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos e rejeitos gerados pelo município.	Priorizar e planejar a gestão e instalação de empreendimentos e tecnologias voltadas ao tratamento e disposição final de resíduos sólidos que priorizem primeiramente ações de coleta seletiva e reciclagem e posteriormente promovam a valorização dos resíduos restantes não recicláveis, seja por meio da compostagem e/ou captação e recuperação energética e correta destinação final de rejeitos.	não informa		Sem informações	-		Ação Incompleta	Sem informações	O Município está em contato com uma empresa que apresentou um projeto para queima de resíduos sólidos, porém, ainda não houve evolução.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Incentivar, auxiliar e prover recursos para que todas os empreendimentos que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, desenvolvam Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e executem o previsto.	não informa		Não atendido	-		Ação Incompleta	Não foi efetivo			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Fiscalizar a elaboração e execução das diretrizes e metas previstas nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos empreendimentos;	não informa	2018	Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta	Foi parcialmente efetivo	Nos processos de licenciamento são exigidos os PGRS's e em vistoria é verificado se está havendo o cumprimento.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Assegurar a execução das ações Propostas.	Exercer de forma sistêmica, contínua e desburocratizada a fiscalização, monitoramento e avaliação das ações propostas neste PMSB.	não informa		Sem informações	-		Ação Incompleta	Sem informações			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Analisar criticamente as Legislações Ambientais Municipais.	Submeter as Leis Municipais Ambientais que dispõe sobre resíduos sólidos à revisão, de modo a evidenciar possíveis necessidades de adequação, em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos;	não informa		Sem informações	-		Ação Incompleta	Sem informações			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Verificar a necessidade de elaboração de novas normativas e regulamentos que visem subsidiar a administração integrada dos resíduos sólidos;	não informa		Sem informações	-		Ação Incompleta	Sem informações			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Elaborar normativas que prevejam a obrigatoriedade do estabelecimento e expansão de ações de coleta seletiva, institucionalização de cooperativas/ associações de recicladores e sistema de logística reversa.	não informa		Sem informações	-		Ação Incompleta	Sem informações			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	

Esgotamento Sanitário

Atenção: Instruções para preenchimento estão nas anotações das células de cabeçalho

Objetivos	*Ações*	*Prazo Previsto*	*Ano da execução*	*Eficácia (Nível de execução)*	*Recurso para cada prazo de execução previsto (ano)*	*Recurso aplicado*	*Eficiência (% do valor previsto, efetivamente utilizado)*	*Efetividade (Capacidade de transformar a realidade local)*	*Explique brevemente os critérios utilizados para a classificação da efetividade*	*Comprovação (Citar os documentos utilizados como referência e onde estão salvos)*	*Responsável pela resposta (Nome, setor)*	*Observações*
Percentual Preenchido			*140,0%*	*106,7%*	*106,7%*	*113,3%*		*46,7%*	*40,0%*	*0,0%*	*93,3%*	
Proteger e valorizar os mananciais de especial interesse, principalmente os destinados ao consumo humano, bem como aqueles ainda não poluídos.	Proteção da área da Bacia de captação do município e mapeamento da área de contribuição. (Previsto também no eixo de Abastecimento de Água)	Curto - 2013 a 2017	2018	Totalmente atendido	R$ 87.500,00	R$ 87.500,00	100%	Foi efetivo	Após o estudo realizado e a atualização da Lei da Bacia de Captação, o Município pôde ajustar o que não estava de acordo com a realidade e cobrar melhorias dos empreendimentos e produtores rurais. Estas melhorias incluem instalação de ETE's nas empresas geradoras de efluentes líquidos industriais, análises de água bruta realizadas semestralmente pelas empresas, os produtores rurais começaram a apresentar os cadernos de campo com os produtos que utilizam nas culturas		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Construção da estação de tratamento de esgoto do bairro Monte Claro e, se possível, interligar com a contribuição de parte do bairro Barcelos.	Curto - 2014 a 2017	-	Não atendido	R$ 1.000.000,00	-	Sem Informação	Não aplicável			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Executar as estações de bombeamento de esgoto e as redes no Parque dos Rodeios e interligar o sistema a ETE do bairro Monte Claro.	Curto - 2014 a 2017	-	Não atendido	R$ 233.333,33	-	Sem Informação	Não aplicável			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Executar sistemas de tratamento de esgoto coletivo simplificados em áreas localizadas fora das bacia dos Arroios Carazinho e Uruguaizinho, evitando o afastamento do esgoto sem tratamento para propriedades particulares e propriedades rurais.	Médio - 2017 a 2023	-	Não atendido	R$ 150.000,00 (projeto) + Implantação do sistema	-	Sem Informação	Não aplicável			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
Controlar e diminuir os riscos de contaminação, promover a saúde pública e propiciar novos hábitos higiênicos à população.	Domicílios sem fossa séptica e filtro anaeróbico deverão providenciá-los antes da ligação à rede.	Médio - 2017 a 2023	2023	Parcialmente atendido	-	-	Sem Informação		Quando é necessária a regularização das edificações, é cobrada a instalação da fossa e filtro. É realizada vistoria para que ocorra a liberação do habite-se.		Leonardo Adames Bueno – SMPU	
	Onde as condições do solo permitir e não houver rede, o domicílio deverá ser provido de fossa séptica, filtro anaeróbico e vala de infiltração (sumidouro). Esta solução individual vale tanto para a sede do Município como para o interior	Médio - 2017 a 2023	2023	Totalmente atendido	-	-	Sem Informação		No interior do município, todas as instalações possuem sumidouro.		Leonardo Adames Bueno – SMPU	
	Fossas sépticas localizadas sobre lençóis de água ou em terreno rochoso, que extravasam com facilidade, em locais isolados, serão mantidas pela concessionária dos serviços de saneamento, ou empresa por ela designada, mediante cobrança de tarifa.	Médio - 2017 a 2023	-	Não atendido	-	-	Sem Informação					
Universalizar a coleta e o tratamento de esgotos sanitários no Município e promover a preservação ambiental.	Projetar e Implantar Estação de Tratamento de Esgoto para a Bacia dos Rios Carazinho e Uruguaizinho	Médio - 2017 a 2023	-	Não atendido	R$ 2.383.333,33	-	Sem Informação	Não aplicável			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Projetar e Implantar rede de coleta e transporte de esgoto na área urbana.	2023 - Projeto executivo	-	Não atendido	R$ 310.000,00	-	Sem Informação	Não aplicável			Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
		Longo - 2023 a 2033	-	Sem informações	R$ 11.140.000,00	-	Sem Informação	Sem informações			Micheli Fochesato Michelon –	
	Criar mecanismo de obrigatoriedade de ligação das economias atendidas à rede.	Longo - 2023 a 2033	2023	Totalmente atendido	R$ 36.000,00	-	Sem Informação		Para liberação do habite-se é verificada a ligação de esgoto.		Leonardo Adames Bueno – SMPU	
	Monitorar a rede de coleta e transporte de esgoto.	Longo - 2023 a 2033	2023	Parcialmente atendido		-	Sem Informação		É realizado o monitoramento através de vistorias decorrentes das demandas da população.		Leonardo Adames Bueno – SMPU	
Destinação sustentável do lodo gerado no tratamento de esgoto.	Instalar equipamentos de digestão, adensamento e desidratação do lodo da ETE.	Longo - 2023 a 2033 - instalação no 1° ano	-	Não atendido	R$ 350.000,00	-						
		Longo - 2023 a 2033 - Operação e manutenção	-	Não atendido	R$ 36.000,00	-	Sem Informação				Leonardo Adames Bueno – SMPU	

	Destinar o lodo da ETE em aterro sanitário ou promover a adequada reutilização ou reciclagem do mesmo.	Médio - 2017 a 2023	-	Não atendido	-	-	Sem Informação				Leonardo Adames Bueno – SMPU
Conscientizar a população quanto ao manejo adequado dos recursos hídricos	Executar projetos de educação ambiental (J/D)	Médio - 2017 a 2023	2017 a 2023	Totalmente atendido	R$ 182.120,00	R$ 80.000,00	44%		As ações voltadas a Educação Ambiental neste período incluiram mídia de rádio e jornal; produção de materiais de sensibilização impressos; campanhas educativas para escolas e comunidade; participação e execução de capacitações, cursos e palestras; placas indicativas e equipamentos, envolvendo as temáticas da bacia de captação, resíduos sólidos, dengue, arborização, entre outros.		Marli Borsoi – SMAMA/DEMMA

Drenagem

Atenção: Instruções para preenchimento estão nas anotações das células de cabeçalho

Meta	*Ações*	*Prazo Previsto*	*Ano da execução*	*Eficácia (Nível de execução)*	*Recurso Previsto (ano)*	*Recurso aplicado*	*Eficiência (% do valor previsto, efetivamente utilizado)*	*Efetividade (Capacidade de transformar a realidade local)*	*Explique brevemente os critérios utilizados para a classificação da efetividade*	*Comprovação (Citar os documentos utilizados como referência e onde estão salvos)*	*Responsável pela resposta (Nome, setor)*	*Observações*
Percentual Preenchido			*66,7%*	*80,0%*	*86,7%*	*66,7%*		*53,3%*	*66,7%*	*0,0%*	*66,7%*	
Regularizar todas as áreas com risco de alagamento do município	Estabelecer ações emergenciais de segurança para população que reside em área próxima aos cursos d'águas, ou sobre canalizações existentes.	Médio - 2017 a 2023	2018	Parcialmente atendido	R$ 36.666,67	-	Sem Informação	Foi parcialmente efetivo	Foram implementados muros de contenção próximos às residências		Claudio de Lima – Coordenador da Defesa Civil	
	Elaborar zoneamento das áreas com risco de alagamento e estabelecer restrições para ocupação do solo	Curto - 2014 a 2017	2022	Totalmente atendido	R$ 7.500,00	-	Sem Informação	Foi efetivo	Foi feito levantamento dos pontos críticos e elaborado mapa de alagamento pelo setor de Planejamento e Urbanismo		Claudio de Lima – Coordenador da Defesa Civil	
	Reassentar famílias que vivem em áreas com risco de alagamento, se necessário.	Médio - 2017 a 2023	-	Não atendido	R$ 40.000,00 por família	-	Sem Informação	Não foi efetivo	-		Claudio de Lima – Coordenador da Defesa Civil	
Eliminar as ligações clandestinas de esgotamento sanitário ao sistema de drenagem	Identificar as ligações clandestinas de esgotamento sanitário no sistema de drenagem pluvial urbana e regularizá-las.	Longo - 2023 a 2033	2023	Totalmente atendido	R$50,00 por economia + outra tecnologia se necessário	-	Sem Informação	Foi efetivo	O Município que vistoria e realiza as ligações no sistema de drenagem pluvial.		Leonardo Adames Bueno – SMPU	
Eliminar as ocorrências de alagamentos no município	Avaliação da eficácia da rede pluvial de micro drenagem galerias pluviais e equipamentos de drenagem como poços de visita e bocas de lobo) e adequação, se necessário.	Curto - 2014 a 2017	2017	Parcialmente atendido	-	-	Sem Informação	Foi parcialmente efetivo	As bocas de lobo são abertas e monitoradas pela Secretaria de Obras, conforme necessidade e demanda da população.		Leonardo Adames Bueno – SMPU	
	Estabelecer medidas que evitem a transferência da vazão gerada por novos empreendimentos urbanos para a rede pública	Curto - 2014 a 2017	2017	Parcialmente atendido	-	-	Sem Informação	Foi parcialmente efetivo	Quando é necessária a regularização das edificações, é cobrada a instalação da fossa e filtro. É realizada vistoria para que ocorra a liberação do habite-se.		Leonardo Adames Bueno – SMPU	
	Realizar obras de Canalização dos Arroios Carazinho e Uruguaizinho, quando não for viável a recuperação das margens	Médio - 2017 a 2023	2023	Parcialmente atendido	R$ 2.035.833,33	-	Sem Informação	Foi parcialmente efetivo	Alguns pontos foram canalizados, quando havia necessidade de obras no entorno ou abertura de vias de acesso.		Leonardo Adames Bueno – SMPU	
	Recuperar as margens dos arroios do Município, criando zonas de amortecimento.	Longo - 2023 a 2033	-	Parcialmente atendido	R$ 35.000,00		Ação Incompleta		São realizados plantios de mudas nativas nas margens dos arroios, quando há projetos de compensação ambiental.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Criar e gerir um banco de dados sobre drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	Curto - 2014 a 2017 - 1° ano		Sem informações	R$ 4.200,00		Ação Incompleta					
		Curto - 2014 a 2017		Sem informações	R$ 3.000,00		Ação Incompleta					
	Monitorar a região rural, a fim de verificar se serão necessárias intervenções futuras	Longo - 2023 a 2033	2023	Parcialmente atendido	-	-	Sem Informação	Foi efetivo	Frequentemente são realizadas visitas ao interior do Município e questionado os moradores sobre as condições de alagamento da região.		Leonardo Adames Bueno – SMPU	
Esclarecer a população quanto a importância do manejo adequado das águas pluviais urbanas.	Executar projetos de educação ambiental.	Curto - 2014 a 2017	2014 a 2017	Totalmente atendido	R$ 182.120,00	R$ 80.000,00	44%		As ações voltadas à Educação Ambiental neste período incluiram mídia de rádio e jornal; produção de materiais de sensibilização impressos; campanhas educativas para escolas e comunidade; participação e execução de capacitações, cursos e palestras; placas indicativas e equipamentos, envolvendo as temáticas da bacia de captação, resíduos sólidos, dengue, arborização, entre outros.		Marli Borsoi – SMAMA/DEMMA	

Abastecimento de água

Atenção: Instruções para preenchimento estão nas anotações das células de cabeçalho - Todas as células devem ser PREENCHIDAS

Objetivos	*Ações*	*Prazo de execução previsto*	*Ano da execução*	*Eficácia (Nível de execução)*	*Recurso para cada prazo de execução previsto (ano)*	*Recurso aplicado*	*Eficiência (% do valor previsto, efetivamente utilizado)*	*Efetividade (Capacidade de transformar a realidade local)*	*Explique brevemente os critérios utilizados para a classificação da efetividade*	*Comprovação (Citar os documentos utilizados como referência e onde estão salvos)*	*Responsável pela resposta (Nome, setor)*	*Observações*
Percentual Preenchido			*100,0%*	*160,0%*	*130,0%*	*40,0%*		*20,0%*	*90,0%*	*0,0%*	*90,0%*	
Garantir o abastecimento de água a toda a população, em quantidade e qualidade suficiente	Proteção da área da Bacia de captação do município e mapeamento da área de contribuição.	Curto - 2013 a 2017	2018	Totalmente atendido	R$ 87.500,00	R$ 87.500,00	100%	Foi efetivo	Após o estudo realizado e a atualização da Lei da Bacia de Captação, o Município pôde ajustar o que não estava de acordo com a realidade e cobrar melhorias dos empreendimentos e produtores rurais. Estas melhorias incluem instalação de ETE's nas empresas geradoras de efluentes líquidos industriais, análises de água bruta realizadas semestralmente pelas empresas, os produtores rurais começaram a apresentar os cadernos de campo com os produtos que utilizam nas culturas plantadas, para cada safra. As marges de APP estão sendo respeitadas.		Micheli Fochesato Michelon – SMAMA/DEMMA	
	Manutenção e substituição da rede existente.	Médio - 2017 a 2023	2022 e 2023	Parcialmente atendido	R$ 10.316.791,67		Ação Incompleta		No ano de 2022 foram feitos 6.072 m e no ano de 2023, 2.780 metros.		Alberto Paganella – CORSAN	
	Construir perímetros de proteção e demais benfeitorias necessárias à preservação da qualidade da água subterrânea utilizada para abastecimento e estabelecer áreas de proteção dos aquíferos.	Médio - 2017 a 2023	-	Não atendido	R$ 98.333,33		Ação Incompleta		Utilização de água superficial		Alberto Paganella – CORSAN	
	Exigir o cumprimento das obrigações estipuladas pela portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde.	Médio - 2017 a 2023		Totalmente atendido	R$ 60.000,00		0%		São realizadas vistorias periódicas pelos órgãos competentes e de saúde. São cumpridas todass as exigências. Municipal - Mensal e Estadual - Anual		Alberto Paganella – CORSAN	
	Instalar sistemas automáticos de desinfecção em todos os poços de captação de água subterrânea.	Instalação - 2017		Não atendido	R$ 41.300,00							
		Manutenção e operação Médio - 2017 a 2023		Não atendido	R$ 141.600,00		Ação Incompleta					
	Construção de poços no interior. (Projeto R$50.000,00 + 100.000,00 por poço + rede)	Médio - 2017 a 2023		Parcialmente atendido	-		Ação Incompleta		Foram construídos 02 (dois) poços no interior e realizada a ligação da rede.		Sandra Ciotta – Vigilância Ambiental	
Promover a qualidade dos serviços visando a máxima eficiência, eficácia e efetividade, diminuindo o índice de perdas na distribuição para 30% até o ano de 2023.	Instalar macromedidores em quatro trechos da rede de distribuição de água.	Curto - 2013 a 2017	2022	Parcialmente atendido	R$ 125.000,00	R$ 15.000,00	Ação Incompleta		Foram instalados dois medidores. Uma na entrada da água bruta e outro na saída da Estação de Tratamento de Água		Alberto Paganella – CORSAN	
	Monitoramento permanente das pressões disponíveis, vazamentos e ligações clandestinas na rede de distribuição de água.	Curto - 2013 a 2017	2023	Totalmente atendido	R$ 36.000,00		#REF!		Sistema de monitoramento por zoneamento através de aplicativo		Alberto Paganella – CORSAN	
Destinação sustentável do lodo gerado na ETA.	Destinar o lodo da ETA em aterro sanitário ou promover a adequada reutilização ou reciclagem do mesmo.	Curto - 2013 a 2017	2013 a 2023	Totalmente atendido	R$ 159.900,00		#REF!		Há uma empresa terceirizada que faz a coleta e a destinação final do lodo		Alberto Paganella – CORSAN	
Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.	Executar projetos de educação ambiental.	Curto - 2013 a 2017	2013 a 2017	Totalmente atendido	R$ 182.120,00	R$ 80.000,00	#REF!	Foi efetivo	As ações voltadas à Educação Ambiental neste período incluiram mídia de rádio e jornal; produção de materiais de sensibilização impressos; campanhas educativas para escolas e comunidade; participação e execução de capacitações, cursos e palestras; placas indicativas e equipamentos, envolvendo as temáticas da bacia de captação, resíduos sólidos, dengue, arborização, entre outros.		Marli Borsoi – SMAMA/DEMMA	

APÊNDICE D – ARTs – ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2022/03668**

CONTRATADO

2.Nome: DENISE PERESIN		3.Registro no CRBio: 045302/03-D	
4.CPF: 951.347.940-49	5.E-mail: deniseperesin@gmail.com		6.Tel: (54)98425-6160
7.End.: CONDE D´EU 1620		8.Compl.: BL. IZABEL - AP. 701	
9.Bairro: BELA VISTA	10.Cidade: CAXIAS DO SUL	11.UF: RS	12.CEP: 95076-090

CONTRATANTE

13.Nome: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 88.648.761/0001-03	
16.End.: RUA FRANCISCO GETULIO VARGAS 1130		
17.Compl.: BLOCO U - SALA 201	18.Bairro: PETROPOLIS	19.Cidade: CAXIAS DO SUL
20.UF: RS / 21.CEP: 95070-560	22.E-mail/Site: dperesin@ucs.br	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 2. Ocupação de cargo/função
Cargo/função que ocupa : Cargo/função técnica;

24.Identificação : ANALISTA DE LABORATÓRIO - ART

25.Município de Realização do Trabalho: CAXIAS DO SUL	26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGO, ENGENHEIRO AMBIENTAL, ENGENHEIRO CIVIL
29.Área do Conhecimento: Ecologia;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : APOIO TÉCNICO NA ORGANIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE VACARIA/RS

32.Valor: R$ 4.900,00	33.Total de horas: 4	34.Início: FEV/2022	35.Término: ABR/2023

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 28/02/22

Assinatura do Profissional

Denise Peresin

Data:

Assinatura e Carimbo do Contratante

Prof. Dr. Evaldo Antonio Kuiava
Reitor da Universidade de Caxias do Sul

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do Contratante

Prof. Dr. Evaldo Antonio Kuiava
Reitor da Universidade de Caxias do Sul

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 8744.9372.9686.9686

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2022/09942**

CONTRATADO

2.Nome: GISELE CEMIN		3.Registro no CRBio: 045784/03-D	
4.CPF: 000.045.010-39	5.E-mail: gicemin@yahoo.com.br		6.Tel: (54)9933-6736
7.End.: ERNESTO MARSIAJ 172		8.Compl.: 804	
9.Bairro: PETROPOLIS	10.Cidade: CAXIAS DO SUL	11.UF: RS	12.CEP: 95070-530

CONTRATANTE

13.Nome: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 88.648.761/0001-03	
16.End.: RUA FRANCISCO GETULIO VARGAS 1130		
17.Compl.:	18.Bairro: PETROPOLIS	19.Cidade: CAXIAS DO SUL
20.UF: RS / 21.CEP: 95070-560	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 1. Prestação de serviço
Atividade(s) Realizada(s) : Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas;

24.Identificação : AUXÍLIO NA ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO E DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE VACARIA-RS.

25.Município de Realização do Trabalho: VACARIA	26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGO, ENG. AMBIENTAL E CIVIL
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Saúde Pública;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : AUXÍLIO NA ELABORAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO E DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE VACARIA-RS.

32.Valor: R$ 0,00	33.Total de horas: 100	34.Início: MAI/2022	35.Término:

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 25/05/2022

Assinatura do Profissional

Data:

Assinatura e Carimbo do Contratante

Prof. Dr. Gelson Leonardo Rech
Reitor
Universidade de Caxias do Sul

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: / /

Assinatura do Profissional

Data: / /

Assinatura e Carimbo do Contratante

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / Assinatura do Profissional

Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 1530.2471.2785.3099

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

CREA-RS

ART Número
12920963
Órgão Público

Tipo: OBRA OU SERVIÇO
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO
Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS097333 **Profissional:** JULIANO RODRIGUES GIMENEZ **E-mail:** julianogimenez@hotmail.com
RNP: 2201648883 **Título:** Engenheiro Civil
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL **E-mail:** pmgduarte@ucs.br
Endereço: RUA FRANCISCO GETÚLIO VARGAS 1130 **Telefone:** 54 3218 2100 **CPF/CNPJ:** 88648761000103
Cidade: CAXIAS DO SUL **Bairro.:** PETRÓPOLIS **CEP:** 95070560 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE VACARIA
Endereço da Obra/Serviço: Rua RAMIRO BARCELOS 915 **CPF/CNPJ:** 87866745000116
Cidade: VACARIA **Bairro:** CENTRO **CEP:** 95200000 **UF:** RS
Finalidade: AMBIENTAL **Vlr Contrato(R$):** 130.000,00 **Honorários(R$):**
Data Início: 13/12/2021 **Prev.Fim:** 15/12/2023 **Ent.Classe:** SENGE-RS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Plano	PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	1,00	UN
Plano	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB	1,00	UN
Plano	PLANO MUN DE GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL - PMGRCC	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 07/12/2023

Universidade de Caxias do Sul
Procuradoria Jurídica
Maurício Salomoni Gravina
OAB/RS 035.984
Procurador-Geral

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
08/12/23	JULIANO RODRIGUES GIMENEZ	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

CREA-RS

ART Número
11815945
Órgão Público

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO
Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS172587 **Profissional:** TIAGO PANIZZON **E-mail:** tpanizzon@gmail.com
RNP: 2208824938 **Título:** Engenheiro Ambiental
Empresa: NENHUMA EMPRESA **Nr.Reg.:**

Contratante

Nome: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL **E-mail:** pmgduarte@ucs.br
Endereço: RUA FRANCISCO GETÚLIO VARGAS 1130 **Telefone:** 54 3218 2100 **CPF/CNPJ:** 88648761000103
Cidade: CAXIAS DO SUL **Bairro.:** PETRÓPOLIS **CEP:** 95070560 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: MUNICÍPIO DE VACARIA
Endereço da Obra/Serviço: Rua RAMIRO BARCELOS 915 **CPF/CNPJ:** 87866745000116
Cidade: VACARIA **Bairro:** CENTRO **CEP:** 95200000 **UF:** RS
Finalidade: AMBIENTAL **Vlr Contrato(R$):** 130.000,00 **Honorários(R$):**
Data Início: 01/02/2022 **Prev.Fim:** 15/03/2023 **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Plano	Saneamento	1,00	UN
Plano	Gestão de Resíduos	1,00	UN
Observações	CO-RESPONSÁVEL: ART CRBIO N° 2022/04158		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 04/05/2022

Caxias do Sul, 10 de maio de 2022	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	TIAGO PANIZZON	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

Prof. Dr. Gelson Leonardo Rech
Reitor
Universidade de Caxias do Sul

Serviço Público Federal

CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

1-ART Nº: **2022/04158**

CONTRATADO

2.Nome: VANIA ELISABETE SCHNEIDER		3.Registro no CRBio: 028037/03-D	
4.CPF: 276.713.800-91	5.E-mail: VESCHNEI@UCS.BR		6.Tel: (54)9816-60614
7.End.: FRANCISCO GETULIO VARGAS 1130		8.Compl.:	
9.Bairro: PETROPOLIS	10.Cidade: CAXIAS DO SUL	11.UF: RS	12.CEP: 95070-560

CONTRATANTE

13.Nome: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE CAXIAS DO SUL		
14.Registro Profissional:	15.CPF / CGC / CNPJ: 88.648.761/0001-03	
16.End.: RUA FRANCISCO GETULIO VARGAS 1130		
17.Compl.: BLOCO U - 201	18.Bairro: PETROPOLIS	19.Cidade: CAXIAS DO SUL
20.UF: RS / 21.CEP: 95070-560	22.E-mail/Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

23.Natureza : 2. Ocupação de cargo/função
Cargo/função que ocupa : Cargo/função técnica;

24.Identificação : BIÓLOGA E PROFESSORA UNIVERSITÁRIA

25.Município de Realização do Trabalho: VACARIA	26.UF: RS
27.Forma de participação: EQUIPE	28.Perfil da equipe: BIÓLOGA, ENGENHEIRO CIVIL E ENGENHEIRA AMBIENTAL
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Saúde Pública;	30.Campo de Atuação: Meio Ambiente

31.Descrição sumária : COORDENAÇÃO DE EQUIPE E MOBILIZAÇÃO SOCIAL NA ELABORAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO PLANO DE SANEAMENTO BÁSICO E RESÍDUOS DO MUNICÍPIO DE VACARIA/RS.

32.Valor: R$ 11.750,00	33.Total de horas: 10	34.Início: FEV/2022	35.Término: 31/05/22

36. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 20/02/22 — Assinatura do Profissional

Data: 02/02/22 — Assinatura e Carimbo do Contratante

Prof. Dr. Evaldo Antonio Kuiava
Reitor da Universidade de Caxias do Sul

37. LOGO DO CRBio

CRBio-03

38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO

Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.

Data: 30/05/22 — Assinatura do Profissional

Data: 30/05/22 — Assinatura e Carimbo do Contratante

Prof. Dr. Evaldo Antonio Kuiava
Reitor da Universidade de Caxias do Sul

39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO

Data: / / — Assinatura do Profissional

Data: / / — Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS

NÚMERO DE CONTROLE: 3717.4345.4658.4658

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br

Prof. Dr. Gelson Leonardo Rech
Reitor
Universidade de Caxias do Sul